IMPERIAL BUREAU
29 OCT. 1926
OF MYCOLOGY

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/danish-journal-of-plant-and-soil-science_1925_31

TIDSSKRIFT

FOR

PLANTEAVL.

ORGAN FOR STATENS
FORSØGSVIRKSOMHED I PLANTEKULTUR.

UDGIVET AF
STATENS PLANTEAVLSUDVALG.

REDIGERET AF
H. C. LARSEN.

---

31. BIND

KØBENHAVN
GYLDENDALSKE BOGHANDEL
NORDISK FORLAG
1925

TRYKT HOS NIELSEN & LYDICHE (AXEL SIMMELKIÆR)
KØBENHAVN

INDHOLD.

Side

Forsøg med Sorter af Vinterhvede. 1918—1923. Ved Josef Hansen. 181. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 1

Afsvampningsundersøgelser. I. Forsøg og Prøver med Byg 1917—1924. Ved Ernst Gram. 182. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk) 27

Forsøg med forskellige Kaligødninger til Jordbær. Ved Niels Esbjerg. 183. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk) 77

Beretning fra Statsfrøkontrollen for det 53. Arbejdsaar fra 1. Juli 1923 til 30. Juni 1924. Ved K. Dorph-Petersen 87

Undersøgelser vedrørende Ajlens Opbevaring. 1924. Ved Karsten Iversen. 184. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.. 149

Forsøg med danske og fremmede Stammer af Kløver- og Græsarter. IV. 1918—1924. Ved E. Lindhard. 185. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 169

Undersøgelser over Forholdet mellem Azotobacterprøven og Jordens Reaktionstilstand. Ved Erik J. Petersen. 186. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk) 246

Hvorlænge bevarer de forskellige Frøarter Spireevnen? Beretning fra Statsfrøkontrollen. Af K. Dorph-Petersen 338

Oversigt over Sygdomme hos Landbrugets og Havebrugets Kulturplanter i 1924 (med Resumé paa Engelsk). Af Ernst Gram og Sofie Rostrup 353

Dyrkningsforsøg med Jordbærsorter. 1921—1923. Ved Edv. Christiansen. 187. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.. 418

Oversigt over Statens Forsøg i Plantekultur i Finansaaret 1925—1926... 448

Anlæg og Opgørelse af Markforsøg. Af R. K. Kristensen 464

Forsøg med kunstig Vanding af Have- og Markafgrøder ved Blangsted 1919—1924. Ved Niels Esbjerg og K. Prytz. 188. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk) 533

Udbytteforsøg med Kaalroefrø, avlet paa smaa eller store Frøroer. Ved E. Lindhard. 189. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 608

Høsten af Roefrø i 1924 og Roefrøhandelen i Vinteren 1924—25. Ved J. Chr. Lunden 641

Om Adskillelse af Prentice-Byg og Abed Rex-Byg. Beretning fra Statsfrøkontrollen. Ved E. Hellbo 659

Side

Om Adskillelse af Frø af Italiensk Rajgræs og Almindelig Rajgræs samt af Rajgræs og Eng-Svingel. Beretning fra Statsfrøkontrollen. Ved E. Hellbo 667

Oversigt over fremmed Litteratur vedrørende Jorddyrkning og Plantekultur for Aar 1922:

I. Landbrug. Ved Th. Larsen 676

II. Økonomisk Havebrug. Ved Carl Mariboe 699

Forsøg med nyere tyske Kartoffelsorter. Ved L. P. Jacobsen. 190. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 717

Rug Kulsukker. Ved J. C. Larsen. 191. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 733

Undersøgelser over Kalciumkarbonats reaktionsændrende Virkning i Jordbunden. Ved S. Tovborg Jensen. 192. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk) 744

Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. 109.—118. Meddelelse 779

Referater af fremmed Litteratur: Resultater af Forsøg og Undersøgelser paa Planteavlens Omraade i Udlandet:

Nyere Undersøgelser over Jordbundens Protozo-Fauna og dennes Funktioner. Ved Hans L. Jensen 495

Maaleprøvesystemet 526

Fejlberegning ved Markforsøg 529

Gulspidssyge 811

Undersøgelser over Roeaalens Biologi og Bekæmpelse 815

Kløvers og nogle andre Bælgplanters forskellige Modtagelighed for Angreb af Kløveraal *(Tylenchus devastatrix)* 817

Kalkningens og Udbringningstidens Indflydelse paa forskellige Fosfaters Virkning 818

Undersøgelser over tyske Jorders Reaktion 819

Undersøgelser over tyske Kulturjorders Fosforsyretrang 820

Kulsyreproduktionen i Jorden som Maalestok for Jordens Frugtbarhed 820

Urinstoffets Omsætning i Jorden 821

Om Bestemmelse af Kalium i Jord og Gødningsstoffer 822

Forsøg med Elektrokultur 823

Om Undersøgelser vedrørende Jordreaktionen 824

Kiselsyre som Gødningsmiddel 826

Sagfortegnelse 828

Forsøg med Sorter af Vinterhvede.
1918—1923.

Ved **Josef Hansen.**

181. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I 24., 75. og 127. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed (Tidsskrift for Planteavl, 14., 21. og 25. Bind) er offentliggjort Resultaterne af ældre Forsøg med Hvedesorter, idet 127. Beretning omfatter Forsøgene indtil 1916.

I nærværende Beretning meddeles Resultaterne af Forsøg med nyere Hvedesorter, der er udførte i Aarene 1918—1923.

Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *Josef Hansen*, Tystofte.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I de tre fra Statens Forsøgsvirksomhed tidligere udsendte Beretninger om Forsøg med Hvedesorter har Tystofte Smaahvede staaet som den Sort, der i Forsøgene har forenet høj Ydeevne med en for vore Forhold tilfredsstillende Vinterhaardførhed. Og paa Grundlag af disse Forsøgsresultater og støttet paa Resultaterne af lokale Forsøg havde denne Hvedesort i Løbet af godt en halv Snes Aar efter dens Fremkomst vundet Indpas paa langt det overvejende Antal hvededyrkende Ejendomme.

I de senere Aar har dog nyere Sorter begyndt at fortrænge Smaahveden, vel særlig fordi Vinteren enkelte Aar kunde tynde den for stærkt, men ofte ogsaa paa Grund af for stor Tilbøjelighed til paa frugtbar og stærkt gødet Jord at give Lejesæd og dermed Vanskeligheder for Anvendelse af Høstmaskiner.

Fra Efteraaret 1917 er en Del af de siden Paabegyndelsen af forrige Forsøgsserie fremkomne nye Sorter taget op til Forsøg. Det var Planen, at Forsøgsresultaterne skulde bearbejdes og offentliggøres efter 4 Aars Forløb. Men da de 4 Aar 1918 til 1921 alle havde milde Vintre, og Hvedesorterne derfor ikke i disse Aar fik stillet deres Vinterfasthed paa Prøve, blev Forsøgene fortsatte i 2 Aar, saaledes at nærværende Beretning omfatter Forsøgene i Aarene 1918—1921 med følgende Hvedesorter:

1. Tystofte Smaahvede II.
2. Dronning Wilhelmina-Hvede II.
3. Trifolium-Hvede Nr. 14 (fra 1919).
4. Hvede Nr. 83/1908 fra A. Holm, Borchsminde.
5. Dania-Hvede fra Abed.
6. Nr. 605 fra Abed.
7. Nr. 610 - do.
8. Fylgia-Hvede fra Svaløf.
9. Panser-Hvede - do.
10. Sol-Hvede II - do.
11. Ekstra Squarehead-Hvede III fra Svaløf.

Efter disse 4 Aars Forsøg blev nogle Sorter, som ikke havde vist sig egnede for vore Forhold, skudt ud, og enkelte nye Sorter gik ind, saaledes at der i Aarene 1922—1923 har deltaget følgende Sorter i Forsøgene:

1. Tystofte Smaahvede II.
2. Dronning Wilhelmina-Hvede II.
3. Trifolium-Hvede Nr. 14.
4. Dania-Hvede fra Abed.
5. Nr. 92 - do.
6. Nr. 610 - do.
7. Panser-Hvede II fra Svaløf.
8. Standard-Hvede fra Weibullsholm.
9. Squarehead Master-Hvede.

Forsøgene er udførte ved Tystofte, Abed og Lyngby, saaledes at de de to første Steder har været anlagte paa god Hvedejord, medens den lette lermuldede Jord ved Lyngby ikke er naturlig velegnet for Hvededyrkning, men dog i god Gødningskraft.

Saasæden til Forsøgene er fremavlet ved Tystofte, saa at den af samtlige Sorter ved alle tre Forsøgssteder har været af samme Herkomst. Den ved Tystofte til Formering udsaaede

Sæd har hvert Aar været afsvampet meget omhyggeligt, derimod har Udsæden til Forsøgene ikke været afsvampet, idet man har ønsket at undgaa en mulig forskellig Indvirkning af Afsvampningsmidlet paa Sorternes Spiringsforhold.

Da der under vore Klimaforhold forholdsvis sjældent indtræffer saa ugunstigt Vintervejr, at Vinterskade paa Hveden giver sig stærkt synligt Udslag i Plantebestand, Udvikling og Udbytte, er det vanskeligt i kortvarige Forsøg at faa et maaleligt Udtryk for Sorternes relative Vinterfasthed. I disse Forsøg er det dog lykkedes, idet Vinteren 1921—22 gav endog meget stærk Vinterskade paa de fleste Sorter. I Tabel 9, Side 24, gives en Oversigt over Vejrforholdene paa de enkelte Forsøgssteder.

Forsøg ved Tystofte.

Forsøgsarealet har god, muldrig Lerjord med Mergelunderlag i god Kultur og god Gødningskraft, saa Jorden maa betegnes som god Hvedejord.

Forfrugten saavel som Gødskningen til Hveden, Saamaaden og Parcelstørrelsen har været forskellig fra Aar til andet, og disse Enkeltheder vil fremgaa af følgende Oversigt over Forsøgene og deres Resultater de enkelte Aar.

1918. Hveden blev saaet efter Helbrak, og der blev forud for Saaningen gødet med 200 kg Svovlsur Ammoniak og 200 kg 18 pCt.'s Superfosfat pr. ha. Saaningen fandt Sted den 21. September i vel tilberedt Jord. Der blev anvendt 10 Fællesparceller og Bredsaaning, og Saamængden var 200 kg pr. ha. Alle Sorter spirede hurtigt og godt og naaede i det milde og regnfulde Efteraar en passende Udvikling før Vinteren.

Trods et ret stort Antal Frostdage og lav Temperatur i December og Januar, samt enkelte Dages meget lav Temperatur ogsaa i Februar og Marts, var Vinteren dog ret mild, og der blev derfor heller ikke konstateret Frostskade paa nogen af Sorterne. Efter Skridningen kom der et ret stærkt Rodbrandangreb, der gav sig Udslag i et betydeligt Antal Hvidaks i alle Sorterne. Hveden groede i øvrigt stærkt til og gav et godt Udbytte, og trods Tørke i Foraar og Forsommer viste enkelte Sorter nogen Lejetilbøjelighed.

Hveden blev høstet 7.—9. August.

1919 Forfrugten for Hveden var Staldfoder, hvortil der ikke blev gødet. Til Hveden blev der givet 100 kg Norgesalpeter og 50 kg 14 pCt.s Superfosfat før Saaningen og 175 kg Norgesalpeter pr. ha den 2. April. Da Nedbøren i September var meget rigelig, blev Jor-

den efter sidste Pløjning vaad og tung og meget knoldet, og Saaningen blev meget forsinket. Den blev begyndt den 25. September, men afbrudt af Regn, da 6 Gentagelser var saaet, og de 4 sidste kom først i Jorden den 3. Oktober. Parcelstørrelsen var 25 m², og der blev bredsaaet 200 kg pr. ha. Spiringen forløb langsomt og til Dels noget mangelfuldt i den kolde og vaade Jord. Men den milde Vinter og det tidlige Foraar bødede noget herpaa. Udbyttet blev kun lille i den kolde Sommer.

Af Sygdomme blev noteret en Del Hvedemyg og Gulrust. Alle Sorterne gik stærkt i Leje efter en Tordenregn den 19. Juli. Høsten skete den 18.—21. August.

1920. Hveden blev saaet efter Staldfoder, der var gødet med Ajle, og den blev gødet med 100 kg Norgesalpeter og 175 kg 18 pCt.'s Superfosfat den 23. September og 200 kg Norgesalpeter den 19. Marts.

Hveden blev saaet den 29. September i bekvem Jord. Da den blev radsaaet, har Udsædsmængden varieret lidt, fra 204 til 219 kg pr. ha. Antallet af Fællesparceller var 6 à 40 m². Spiringen foregik godt og ensartet, men da Saaningen faldt lidt sent, stod Hveden temmelig svag, da Frosten indfandt sig i Oktober og atter i November Maaned. Med det milde Vejr i Februar og Marts kom den tidligt og kraftigt i Vækst, men standsedes atter noget af den overvældende Nedbør i April Maaned. — Høsten fandt Sted den 11. August.

1921. Hveden blev saaet i noget tung og fugtig Jord efter Helbrak. Den blev gødet med 200 kg Superfosfat pr. ha den 3. September, 200 kg Norgesalpeter den 19. September og 200 kg Norgesalpeter pr. ha den 11. Marts. Saaningen fandt Sted den 21. September, og der saaedes med Radsaamaskine 182—197 kg pr. ha paa 5 Fællesparceller à 60 m².

I det milde Efteraarsvejr var Spiringen regelmæssig, men Væksten standsedes i Oktober af ret haard Frost. Allerede fra Januar Maaned kom Væksten dog atter i Gang, og før Maj havde Hveden naaet en ganske usædvanlig Frodighed. Den stærke Tørke i Juni-Juli var nærmest til Gavn for Hveden, der trods en meget kraftig Udvikling ikke gik stærkt i Leje. Lige før Høst tog Stormen en Del af Kærnen, idet det navnlig gik ud over de lidt tidlige Sorter, især Tystofte Smaahvede, medens de sildigere, navnlig Panser-Hveden, led mindre. Høsten foregik fra 30. Juli til 2. August.

1922. Forfrugten var ajlegødet Staldfoder, efter hvilket Jorden blev halvbrakket. Til Hveden blev gødet med 200 kg Superfosfat pr. ha den 15. September, 200 kg Norgesalpeter den 23. September, 150 kg Norgesalpeter den 10. Marts og paa Grund af den daarlige Overvintring 100 kg Chilisalpeter den 8. April.

Hveden blev saaet med Radsaamaskine paa 5 Fællesparceller à 58.5 m² den 24. September. Saamængden varierede fra 195 til 203 kg pr. ha. Jorden var udmærket bekvem ved Saaningen, og Spiringen forløb godt. Men i November faldt det i med Frost, og fra Midten af

Januar tog Frosten kraftig fat og holdt længe ved, samtidig med at der var ringe Snelæg og ofte stærkt tørrende Blæst. De følsomme Sorter var midt i Marts Maaned omtrent helt frosset ned, medens de mest vinterfaste stod svækkede og med gule Blade, men med omtrent fuld Plantebestand.

I det sildige Foraar med vekslende Solskin om Dagen og haard Nattefrost langt hen i April Maaned kom Hveden kun langsomt i Vækst, og Tørkeperioden i Maj og de første 3 Uger af Juni hæmmede yderligere Væksten, og da Tørken efterfulgtes af lav Temperatur og overvældende Nedbør i Juli Maaned, blev baade Kærne- og Halmudbyttet af de mindre vinterfaste Sorter lavt.

Høsten fandt Sted fra 26. til 28. August.

1923. Hveden blev saaet efter ajlegødet Rajgræs i Jord, der paa Grund af den meget rigelige Nedbør i September var vaad og tung. Der blev gødet med 300 hkg Staldgødning pr. ha i August Maaned, 200 kg Superfosfat den 21. September og 100 kg Chilisalpeter den 20. Marts. Saaningen skete med Radsaamaskine den 28. September paa 6 Fællesparceller à 75 m².

I den vaade Jord og den lave Temperatur i Oktober spirede Hveden langsomt; men den blev i Vækst til helt hen i Januar, saa den var godt rustet til at tage en haard Frostperiode i Februar Maaned. Frosten sved Bladene en Del, saa de mindst haardføre Sorter stod meget visne efter Frosten, medens de haardføre Sorter stod ret friske. Foraaret kom sent, men Væksten var meget frodig i Forsommeren, saa Hveden gik tidligt og stærkt i Leje. I Forbindelse med den gennemgaaende kolde og, med Undtagelse af en Tørkeperiode i Juni, regnfulde Sommer bevirkede Lejesæden en mangelfuld Kærneudvikling og meget utilfredsstillende Kærneudbytte.

Høsten kom sent og var meget besværlig, fra 6. til 12. September. Tæt mod Høst blev Hveden stærkt hjemsøgt af Spurve, der var værst mod de tidlige Sorter og især ved Smaahveden. Paa Svaløf Panser-Hvede fandtes en Del Gulrust, medens de øvrige Sorter ikke var angrebne.

I Tabel 1 er anført de enkelte Aars Forsøgsresultater i Kærne- og Halmudbytte, Kærneprocent og Forholdstal for Kærneudbyttet. Ved Kærneudbyttet er anført Middelfejl paa Udbyttet af de enkelte Sorter, beregnet efter den af *E. Lindhard* angivne Fremgangsmaade[1]). Forholdstallene for Kærneudbyttet er beregnede i Forhold til Gennemsnit af de 5 Sorter, der har deltaget i Forsøgene alle Forsøgsaar (Svaløf Panser-Hvede, Abed Dania-Hvede, Abed Nr. 610, Tystofte Smaahvede II og Dronning Wilhelmina II).

[1]) Se *E. Lindhard* og *J. Chr. Lunden*: »Dyrkningsforsøg med Rodfrugtstammer«. Tidsskrift for Planteavl, 30. Bind, Side 442.

Tabel 1. Forsøg med Hvedesorter. *Tystofte.*

Sortens Navn	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne i pCt. af hele Afgrøden	Forholdstal for Kærne	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne i pCt. af hele Afgrøden	Forholdstal for Kærne
	1918				1919			
Svaløf Panser-Hvede	48.5 ± 0.08	79.7	38	99	40.0 ± 0.88	64.8	38	101
Abed Dania-Hvede	47.2 ± 0.40	75.0	39	96	39.4 ± 0.96	56.8	41	99
Abed Nr. 610	50.1 ± 0.08	73.2	41	102	39.0 ± 0.84	59.6	40	98
Tystofte Smaahvede II	50.9 ± 1.08	77.9	40	104	40.9 ± 1.28	60.9	40	103
Abed Nr. 605	46.8 ± 0.76	76.4	38	95	41.7 ± 0.64	61.8	40	105
Dronning Wilhelmina II	48.9 ± 0.40	69.6	41	100	39.2 ± 0.48	60.3	39	99
Svaløf Sol-Hvede II	47.9 ± 0.68	76.6	38	98	37.0 ± 0.84	61.6	38	93
Svaløf Fylgia-Hvede	44.7 ± 0.64	79.3	36	91	37.7 ± 1.00	63.8	37	95
Svaløf Ekstra Squarehead III.	46.2 ± 0.08	74.3	38	94	35.5 ± 0.68	60.9	37	89
A. Holm 83/1908	42.6 ± 0.76	78.7	35	87	39.1 ± 0.84	65.8	37	98
	1920				1921			
Trifolium-Hvede	48.8 ± 0.93	68.0	42	107	50.5 ± 0.98	73.8	41	100
Svaløf Panser-Hvede	44.2 ± 1.23	65.0	40	97	53.5 ± 1.00	85.5	39	106
Abed Dania-Hvede	45.6 ± 0.48	63.6	42	100	50.5 ± 0.55	79.4	39	100
Abed Nr. 610	43.5 ± 1.60	62.1	41	96	45.3 ± 0.82	72 8	38	90
Tystofte Smaahvede II	45.4 ± 0.90	64.1	42	100	51.0 ± 0.98	82.6	38	101
Abed Nr. 605	44.2 ± 0.78	63.1	41	97	47.9 ± 0.70	78.3	38	95
Dronning Wilhelmina II	48.1 ± 1.08	68.8	41	106	51.8 ± 0.38	78.8	39	103
Svaløf Sol-Hvede II	43.3 ± 1.05	66 4	39	95	48.6 ± 0.65	81.3	37	96
Svaløf Fylgia-Hvede	43.4 ± 0.75	62.7	41	96	47.6 ± 0.35	79.0	38	94
Svaløf Ekstra Squarehead III.	38.7 ± 0.53	62.2	38	85	45.1 ± 0.47	77.7	37	89
A. Holm 83/1908	38.9 ± 0.35	64.8	38	86	40.5 ± 0.75	73.2	36	80
	1922				1923			
Weibulls Standard-Hvede	43.6 ± 1.08	53.0	45	127	27.9 ± 0.33	82.8	25	96
Trifolium-Hvede	33.6 ± 1.50	38.3	47	98	31.4 ± 0.33	80.9	28	108
Svaløf Panser-Hvede II	42 0 ± 1.37	53.1	44	123	28.2 ± 0.55	81.7	26	97
Abed Dania-Hvede	36.9 ± 0.43	44.4	45	108	29.5 ± 0.59	79.4	27	101
Abed Nr. 92	36 8 ± 0.79	44.8	45	108	30.3 ± 0.27	80.1	27	104
Abed Nr. 610	30.4 ± 1.08	35.0	46	89	30.5 ± 0.59	80.1	27	105
Tystofte Smaahvede II	34.3 ± 0.41	42.8	45	100	27.6 ± 0.84	80.5	26	95
Dronning Wilhelmina II	27.6 ± 0.39	35.0	44	81	29.7 ± 0.44	81 4	26	102
Squarehead Master	16.8 ± 0.80	24.4	40	49	30.5 ± 0.45	85.4	27	105

Som det fremgaar af Tabellen, er Overensstemmelsen fra Aar til Aar bedst for de 4 Sorter, der staar nederst i Tabelafsnittene for de 4 første Aar, idet de alle har givet en Del under Gennemsnitsudbyttet af de 5 Maalesorter. Af alle de øvrige Sorter har det relative Udbytte varieret stærkere fra Aar

til Aar. Tystofte Smaahvede har alle Aar holdt sig ret nær til Gennemsnitsudbyttet af Maalesorterne. Den har kun i et Forsøg staaet højest af samtlige Sorter, i de øvrige Forsøg overgaas den af en eller flere af disse. Trifolium-Hvede, der først er kommet i Forsøgene 1920, har i 1920 og 1923 givet et stort Udbytte, men den har i 1921 og 1922 givet mindre end Smaahveden, — det sidste Aar paa Grund af større Vinterskade. Af Abed-Sorterne har Dania-Hveden i 3 Forsøg af de 6 givet mindre, men i 2 Forsøg større Kærneudbytte end Smaahveden, i 1922 paa Grund af større Vinterfasthed og i 1923 ved mindre Tilbøjelighed til Lejesæd end Smaahveden. Svaløf Panser-Hvede har i de første tre Aar knap givet Middeludbytte, men i 1921 staar den med højeste Udbytte. Dens Overvægt i dette Aar kan dog maaske til Dels skyldes, at den paa Grund af sin sildige Modning ikke led væsentlig under den Storm, der, som foran nævnt, kort før Høst blæste en Del Korn af de tidlige Sorter. I 1922, hvor der indtraf stor Vinterskade paa de danske Hvedesorter, har det nye Udvalg af Panser-Hveden, Panser-Hvede II, der dette Aar er indgaaet i Forsøgene, klaret Vinteren godt og givet 23 pCt. mere end Maalesorterne. I 1923 staar Panser-Hvede II ganske som den oprindelige Panser-Hvede i de første Forsøgsaar. Weibulls Standard-Hvede, der kun er med i 1922 og 1923, har i disse Aar staaet ret nøje som Panser-Hveden.

Forsøg ved Abed.

Jorden ved Abed er ret stærk lermuldet med Lerunderlag, lidt kold og tung, og liggende noget indelukket i en flad og skovrig Egn.

Forsøgene er alle Aar anlagt i Halvbrak efter Græs. Der er udelukkende gødet med Kunstgødning. Hveden er radsaaet med 15—16 cm Rækkeafstand og med en Udsædsmængde af 200 kg pr. ha, og der er anvendt 8 Fællesparceller à 20 m^2.

Forsøgsarealets indelukkede Beliggenhed har antagelig nogen Skyld i, at Hveden ved Abed ofte har været stærkere angrebet af forskellige Sygdomme, end Tilfældet har været ved Tystofte og Lyngby. Der har saaledes ofte været ret stærke Angreb af Meldug, Gulrust og Fodsyge, ligesom Hvedemyglarver ofte har forvoldet en Del Skade. Dette er antagelig en

af Aarsagerne til, at Abed, trods Beliggenheden i en god Hvedeegn, i de fleste Aar har haft noget mindre Afgrøder end de to andre Forsøgssteder.

1918. Før Saaningen i September Maaned er der tilført 200 kg Superfosfat pr. ha, og i Slutningen af Marts blev der givet 150 kg Svovlsur Ammoniak pr. ha.

Hveden blev saaet i fin og bekvem Jord den 25. September. I det milde og regnfulde Vejr i Oktober-November forløb Spiringen hurtigt, og Udviklingen blev jævn og god inden Vinteren. I den milde Vinter med Temperatur, der ikke gik mere end 8° C. under Frysepunktet, overvintrede alle Sorter godt, ligesom Vækstforholdene i Sommeren var gode. Gulrust fandtes i mindre Grad paa alle Sorter. Svaløf Ekstra Squarehead var dog saa angrebet, saa det maa antages at have paavirket Udbyttet. Ligeledes var Hveden svagt angrebet af Fodsyge, — en enkelt Sort, Svaløf Fylgia-Hvede, en Del mere end de øvrige.

1919. I September Maaned blev der gødet med 300 kg Superfosfat pr. ha, og i Slutningen af Marts blev der givet 200 kg Chilisalpeter. Da Nedbøren i September var meget rigelig, var Jorden ved Saaningen den 23. September noget fugtig, men dog fint muldet og ret bekvem. Spiringen forløb ret regelmæssigt, og inden Vinteren blev Plantebestanden passende tæt og god.

Skønt Temperaturen i en Periode i Februar var ret lav, led Hveden ingen Skade, da Jorden var dækket med et jævnt Lag Sne. Sommeren var ogsaa, med Undtagelse af en Tørkeperiode i Maj-Juni, gunstig for Hveden, og den var i sjælden Grad fri for Sygdomme.

1920. Hveden blev gødet med 300 kg Superfosfat i September og 150 kg Chilisalpeter pr. ha i April Maaned. Jorden var ved Saaningen, der foregik den 23. September, særdeles bekvem, saa Hveden spirede hurtigt og jævnt. Men da Efteraarsmaanederne blev meget kolde, var Hveden kun svagt udviklet, da Vinteren i Oktober-November indfandt sig. Alle Sorterne slap dog uskadt over Vinteren, og de usædvanlig gode Vækstbetingelser i Marts Maaned rettede tidligt paa den mangelfulde Efteraarsudvikling. Det regnfulde Foraar bragte dog atter Standsning, og da Hveden senere blev stærkt angrebet af Hvedemyg, blev Høstudbyttet meget utilfredsstillende. Sol-Hveden blev angrebet betydelig stærkere af Hvedemyggene end de øvrige Sorter, formodentlig paa Grund af denne Sorts tidlige Skridning. Den usædvanlig lave Kærneprocent tyder paa, at Angrebet har sat Udbyttet meget ned for denne Sort.

1921. Der blev gødet med 200 kg Superfosfat i September og 250 kg Chilisalpeter pr. ha i Marts. Saaningen foregik i finmuldet og bekvem Jord den 22. September. Spiringen og Efteraarsudviklingen blev god trods det meget tørre Efteraar. I den milde Vinter kom der ikke nogen egentlig Frostskade. Men efter et Par Døgns Frost i No-

vember blev det dog iagttaget, at enkelte Sorter fik meget visne Blade, nemlig de tre Svaløf-Sorter Panser-Hvede, Sol-Hvede og Ekstra Squarehead-Hvede, - de samme Sorter, der ellers har vist sig som de mest vinterfaste i den mest følsomme Periode Januar-Februar. Samtidig stod de øvrige Sorter friske og uskadte.

Der var dette Aar meget stærkt Angreb af Gulrust, der, som følgende Angrebskarakterer viser, angreb Sorterne i meget forskellig Grad (1 = svagt, 10 = stærkt Angreb):

	Guldrustangreb (1—10)
Tystofte Smaahvede II	2
Dronning Wihelmina II	1
Trifolium-Hvede	1
A. Holm 83/1908	3
Abed Dania-Hvede	1
Abed Nr. 610	1
Svaløf Fylgia-Hvede	4
Svaløf Panser-Hvede	1
Svaløf Sol-Hvede II	7
Svaløf Ekstra Squarehead III	9

1922. Der tilførtes før Saaningen i September Maaned 200 kg Superfosfat og 50 kg Kaligødning pr. ha og i April 220 kg Chilisalpeter pr. ha. Jorden var ved Saaningen den 26. September bekvem, og Spiringen foregik ensartet og godt. Men Hveden naaede ikke nogen kraftig Udvikling inden Vinteren, og den langvarige og haarde Frost i Februar skadede flere af Sorterne betydeligt. Naar Udbyttet selv af de Sorter, der kun havde lidt ubetydeligt af Frosten, Weibulls Standard-Hvede, Svaløf Panser-Hvede og Abed Nr. 92, blev meget ringe, skyldtes dette, at Jorden tøede meget sent op, saa Væksten begyndte sent i Foraaret, og der fulgte ondartede Angreb af Meldug og Fodsyge.

1923. Hveden blev gødet med 100 kg Superfosfat i September og 250 kg Chilisalpeter pr. ha fordelt i Marts og April Maaned. Saaningen blev paa Grund af det regnfulde Vejr sen, den 3. Oktober. Jorden var da noget vaad, men ellers ret bekvem. Spiringen var ikke ganske jævn. Trifolium spirede hurtigt og godt, men Squarehead Master spirede noget langsomt og svagt. Vinteren var mild, og Foraaret tidligt og varmt, saa Hveden overvintrede godt og kom tidligt i Vækst. Men der kom meget stærke Angreb af Blomsterfluelarver, der tyndede Bestanden meget, og navnlig gik det haardt ud over Squarehead Master. — Panser-Hveden blev en Del angrebet af Gulrust, medens de øvrige Sorter var helt fri. Disse Forhold i Forbindelse med den kolde og regnfulde Sommer bevirkede, at Udbyttet ikke blev stort.

Udbyttetallene for de enkelte Aar i Tabel 2 viser, at Smaahveden kun i 1918 har staaet med det højeste Udbytte,

Tabel 2. Forsøg med Hvedesorter.

Abed.

Sortens Navn	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne i pCt. af hele Afgrøden	Forholdstal for Kærne	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne i pCt. af hele Afgrøden	Forholdstal for Kærne
	1918				1919			
Svaløf Panser-Hvede	40.3 ± 0.44	66.6	38	102	38.4 ± 0.68	60.1	39	97
Abed Dania-Hvede	38.7 ± 0.43	60.6	39	98	41.0 ± 0.50	63.5	39	103
Abed Nr. 610	39.2 ± 0.59	62.6	39	99	40.5 ± 0.73	63.4	39	102
Tystofte Smaahvede II	40.9 ± 0.69	66.7	38	103	39.7 ± 0.85	69.3	38	100
Abed Nr. 605	37.7 ± 0.59	61.7	38	95	40.6 ± 0.80	63.3	39	102
Dronning Wilhelmina II	38.7 ± 0.71	58.5	40	98	38.9 ± 0.90	64.1	38	98
Svaløf Sol-Hvede II	39.5 ± 0.54	66.5	37	100	39.6 ± 0.40	61.5	39	100
Svaløf Fylgia-Hvede	39.4 ± 0.61	63.7	38	99	40.0 ± 0.53	62.3	39	101
Svaløf Ekstra Squarehead III.	38.0 ± 0.65	59.7	39	96	37.6 ± 0.53	60.9	38	95
A. Holm 83/1908	35.6 ± 0.46	60.8	37	90	37.8 ± 0.38	67.6	36	95
	1920				1921			
Trifolium-Hvede	28.9 ± 0.53	63.9	31	103	37.3 ± 0.43	62.1	39	102
Svaløf Panser-Hvede	27.5 ± 0.40	61.1	31	99	38.1 ± 0.50	69.1	37	104
Abed Dania-Hvede	29.0 ± 0.55	62.4	31	104	38.0 ± 0.53	65.1	37	104
Abed Nr. 610	28.4 ± 0.38	59.9	33	102	36.9 ± 0.63	67.6	36	101
Tystofte Smaahvede II	26.5 ± 0.53	62.3	30	95	35.4 ± 0.58	66.7	36	96
Dronning Wilhelmina II	28.0 ± 0.30	60.5	32	100	35.1 ± 0.55	61.6	37	96
Svaløf Sol-Hvede II	23.4 ± 0.40	63.1	27	84	35.9 ± 0.60	67.8	36	98
Svaløf Fylgia-Hvede	28.3 ± 0.38	62.3	31	101	35.8 ± 0.38	64.0	37	98
Svaløf Ekstra Squarehead III.	24.2 ± 0.45	59.4	29	87	32.6 ± 0.65	60.9	36	89
A. Holm 83/1908	24.7 ± 0.35	61.2	29	89	32.9 ± 0.53	63.5	35	90
	1922				1923			
Weibulls Standard-Hvede	27.5 ± 0 60	46.7	38	127	34.5 ± 0.35	64.8	35	102
Trifolium-Hvede	20.8 ± 0.53	33.6	39	96	36.5 ± 0.45	62.6	37	108
Svaløf Panser-Hvede II	28.1 ± 0 80	48.0	38	130	34.5 ± 0.55	64.9	35	102
Abed Dania-Hvede	22.0 ± 0.40	40.8	39	102	35.8 ± 0.35	62.7	36	106
Abed Nr. 92	20.9 ± 0.60	36.0	38	97	34.7 ± 0.50	61.8	36	102
Abed Nr. 610	21.1 ± 0.48	35.5	38	98	33.2 ± 0.48	62.0	35	98
Tystofte Smaahvede II	20.2 ± 0.83	35.7	37	94	33.6 ± 0.48	65.3	34	99
Dronning Wilhelmina II	16.5 ± 0.83	31.4	36	76	32.3 ± 0.45	60.7	35	95
Squarehead Master	13.7 ± 0.85	26.0	35	63	25.8 ± 0.53	51.9	33	76

i de følgende Aar har Abed Dania-Hvede gennemgaaende staaet højest. Trifolium-Hvede, der har været i Forsøgene fra 1920, har staaet omtrent som Dania-Hveden, men da den ikke er tilstrækkelig vinterfast, har den ikke kunnet klare sig med Dania-Hveden i 1922. Svaløf Panser-Hvede har staaet med

noget svingende Udbytte, idet den i 1918 og 1919 har givet noget mindre end Smaahveden, hvorimod den i 1920 og særlig i 1921 gaar en Del over denne. I 1922 har Panser-Hvede II og Standard-Hveden vist sig de øvrige Sorter overlegne i Vinterfasthed og har derfor overgaaet disse meget betydeligt i Udbytte.

Forsøg ved Lyngby.

Lyngby Forsøgsstation har højtliggende, let lermuldet Jord, der er i god Gødningskraft, saa den trods noget ringere Bonitet end Tystofte og Abed Jorderne gennemgaaende har givet store og gode Hvedeafgrøder.

Hveden er 1918, 1919 og 1920 saaet i Helbrak, 1921 efter Gul Sennep og 1922 og 1923 efter Kartofler. Den er alle Aar undtagen 1923 bredsaaet paa 25 m^2 Parceller, og der er benyttet 8 à 10 Fællesparceller. Saamængden har været 200 kg pr. ha. 1923 er Hveden radsaaet paa 5 Fællesparceller à 45 m^2.

1918. Der blev gødet med 300 kg Superfosfat og 100 kg Kaligødning før Saaningen og med 400 kg Chilisalpeter pr. ha den 25. Marts. Saaningen foregik i bekvem Jord den 17. September. Spiringen og Væksten var begunstiget af fugtigt og mildt Efteraarsvejr, saa der blev en tæt og god Bestand før Vinteren. Vinterskade iagttoges ikke.

Sidst i April Maaned blev Hveden stærkt angrebet af Meldug, saa Væksten trykkedes meget, og Hveden stod daarligt hele Maj Maaned.

1919. Hveden blev gødet med 250 kg Superfosfat og 250 kg Kaligødning umiddelbart før Saaningen og 400 kg Chilisalpeter den 4. April. Jorden var ved Saaningen den 24. September trods det regnfulde Vejr bekvem, saa Spiringen og Efteraarsvæksten foregik tilfredsstillende. Den milde Vinter gav ingen Frostskade paa Hveden, og trods et sildigt Foraar og en tør Forsommer blev Høstudbyttet derfor godt.

1920. Der blev tilført 400 kg Superfosfat og 400 kg Kaligødning den 17. September og 400 kg Norgesalpeter pr. ha den 5. Marts. Hveden saaedes den 22. September i bekvem Jord og spirede godt og regelmæssigt, men Udviklingen foregik langsomt i den tørre og kolde Oktober. Da Vinteren blev meget mild, stod Hveden dog kraftig, da Foraaret meget tidligt indfandt sig, og efter at Kvælstofgødningen var tilført, blev den hurtigt for tæt. I den fugtige og solskinsfattige Sommer gik alle Hvedesorterne derfor meget tidligt og stærkt i Leje, saa Kærnen udvikledes ufuldstændig, og Udbyttet blev lavt.

1921. Hveden blev saaet den 21. September i bekvem Jord, der før Saaningen var tilført 400 kg Superfosfat og 400 kg 20 pCt.'s Kali-

Tabel 3. Forsøg med Hvedesorter. *Lyngby.*

Sortens Navn	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne i pCt. af hele Afgrøden	Forholdstal for Kærne	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne i pCt. af hele Afgrøden	Forholdstal for Kærne
	1918				1919			
Trifolium-Hvede	—	—	—	—	47.8 ± 0.84	64.1	43	104
Svaløf Panser-Hvede	42.0 ± 0.48	68.4	38	109	46.6 ± 0.68	68.7	40	102
Abed Dania-Hvede	38.1 ± 0.56	66.3	36	99	48.2 ± 0.96	65.2	43	105
Abed Nr. 610	40.3 ± 0.72	66.2	38	105	49.2 ± 0.60	68.2	42	107
Tystofte Smaahvede II	36 6 ± 0.32	61.8	37	95	42.5 ± 0.52	63.9	40	93
Abed Nr. 605	36.2 ± 0.52	65.8	35	94	48.1 ± 0.92	68.1	41	105
Dronning Wilhelmina II	35.0 ± 0.52	58.3	37	91	43.2 ± 0.40	63.3	41	94
Svaløf Sol-Hvede II	39.4 ± 0.36	66.1	37	103	45.3 ± 0.84	65 6	41	99
Svaløf Fylgia-Hvede	37.6 ± 0.60	64.5	37	98	44.4 ± 0.64	69.2	40	97
Svaløf Ekstra Squarehead III.	40.4 ± 0.40	66.0	38	105	44.2 ± 0.80	67.6	39	96
A. Holm 83/1908	38.6 ± 0.56	67.7	36	101	46.4 ± 0.56	70.9	40	101
	1920				1921			
Trifolium-Hvede	38.4 ± 1.00	88.7	30	104	44.8 ± 0.32	58.5	44	111
Svaløf Panser-Hvede	33.9 ± 0.88	90.7	27	92	41.2 ± 0.36	60.9	40	102
Abed Dania-Hvede	36.6 ± 0.80	89.6	25	99	41.2 ± 0.44	61.2	40	102
Abed Nr. 610	39.8 ± 1.16	87.7	31	108	39.5 ± 0.40	58.7	40	98
Tystofte Smaahvede II	35.1 ± 0.72	86.8	29	95	39.4 ± 0.28	59.0	40	98
Abed Nr. 605	34.1 ± 0.68	90.2	27	92	39.4 ± 0.36	58.7	40	98
Dronning Wilhelmina II	39.3 ± 0.88	89.7	30	107	40.1 ± 0.24	59.0	41	100
Svaløf Sol-Hvede II	36.4 ± 0.64	87.8	25	99	40.0 ± 0.36	58.3	41	99
Svaløf Fylgia-Hvede	37.0 ± 0.80	88.7	29	100	39.3 ± 0.44	59.2	40	98
Svaløf Ekstra Squarehead III.	38.0 ± 0.80	90.5	25	103	40.1 ± 0.28	62.0	40	100
A. Holm 83/1908	31.6 ± 0.32	87.4	27	86	39.2 ± 0.28	63.0	38	97
	1922				1923			
Weibulls Standard-Hvede	41.8 ± 0.72	55.1	43	111	54.3 ± 0.69	76.2	41	103
Trifolium-Hvede	39.6 ± 0.64	50.3	44	105	53.6 ± 0.56	76.8	41	101
Svaløf Panser-Hvede II	40.2 ± 0.60	55.1	42	107	52.4 ± 0.36	80.3	39	99
Abed Dania-Hvede	39.6 ± 0.44	53.2	43	105	59.7 ± 1.07	78.3	43	113
Abed Nr. 92	37.4 ± 0.60	49.9	43	99	49.8 ± 0.44	75.3	40	94
Abed Nr. 610	35.3 ± 0.68	49.3	43	94	50.8 ± 0.42	71.0	42	96
Tystofte Smaahvede II	38.4 ± 0.52	51.1	43	102	50.4 ± 0.89	82.0	38	95
Dronning Wilhelmina II	35.1 ± 0.76	46.5	43	93	51.2 ± 0.60	77.8	40	97
Squarehead Master	28.5 ± 0.80	41.4	41	76	44.7 ± 1.20	68.6	39	84

gødning pr. ha. Den 17. Marts blev der givet 400 kg Norgesalpeter pr. ha. Hveden spirede hurtigt og udviklede sig godt trods Frostperioden i Oktober. I den milde Vinter fortsattes Væksten længe og kom atter tidligt i Gang i Foraaret. En Tørkeperiode i Forsommeren bragte vel nogen Standsning, men der naaedes dog et godt Udbytte.

1922. Hvedeu blev gødet med 300 kg Superfosfat og 200 kg Kaligødning den 26. September, 200 kg Chilisalpeter den 23. Marts og 100 kg Norgesalpeter den 26. April. Spiringen forløb normalt, og Hveden voksede ret godt til i Efteraaret. I den lange Frostperiode i Januar—Februar tyndedes Bestanden en Del i nogle af Sorterne. Men da Forsøgsarealet laa godt i Læ for de i Frostperioden fremherskende østlige Vinde, blev Frostskaden dog ikke saa slem som ved Tystofte og Abed.

1923. Der gødedes før Saaningen med 300 kg Superfosfat, 200 kg Kaligødning og 100 kg Svovlsur Ammoniak pr. ha og i Februar med 400 kg Norgesalpeter pr. ha. Hveden blev saaet sent, den 3. Oktober, i lidt fugtig og knoldet Jord, men den spirede dog godt og udviklede sig udmærket i det milde Vejr i November—Januar. Frostperioden i Februar skadede ikke, og det tidlige Foraar bragte Hveden tidligt i Vækst, og denne fortsatte jævnt Sommeren igennem, saa Udbyttet blev stort.

Som det fremgaar af Tabel 3, afviger Forsøgsresultaterne fra Lyngby for enkelte Sorter en Del fra Resultaterne fra Tystofte og Abed. Tystofte Smaahvede har saaledes givet et forholdsvis lavt Udbytte, medens Abed Dania-Hvede staar forholdsvis bedre end ved de to andre Stationer, og navnlig i 1923 har den givet et stort Udbytte. Trifolium-Hvede har gennemgaaende givet lidt højere Udbytte end Dania-Hveden, men 1923 har den ikke kunnet klare sig. Da Vinterskaden ved Lyngby paa Grund af de gode Læforhold har været ret ringe i 1922, har Trifolium-Hvede i dette Aar givet samme Udbytte som Dania-Hveden og omtrent lige saa meget som Panser-Hvede II, der saaledes ikke i videre Udstrækning har haft Lejlighed til at dokumentere sin Vinterfasthed her. Panser-Hveden har de øvrige Aar med Undtagelse af 1920 staaet forholdsvis bedre her end ved Tystofte og Abed. Standard-Hveden har de to Aar, den har deltaget i Forsøgene, givet noget højere Udbytte end Panser-Hveden. De fire Sorter, der 1918—1921 staar nederst i Tabellen. har givet forholdsvis større Udbytte her end ved de to andre Stationer, og især Svaløf Ekstra Squarehead III kommer et Par Aar meget højt i Udbytte. Men disse Sorters Udbytte har dog varieret saa stærkt, saa de ikke har særlig Interesse.

Oversigt over Forsøgsresultaterne.

Kærneudbyttet.

I Tabel 4 er de i Forsøgene deltagende Hvedesorter stillede op efter Gennemsnitsudbyttet for alle tre Forsøgssteder. De Sorter, der ikke har deltaget i Forsøgene alle 6 Aar, er for at

faa en samlet Oversigt over Sorterne beregnet i Forhold til de, der har deltaget alle Aar, nemlig: Svaløf Panser-Hvede, Abed Dania-Hvede, Abed Nr. 610, Tystofte Smaahvede II og Dronning Wilhelmina II.

Tabel 4. Kærneudbytte, hkg pr. ha.
Gennemsnit 1918—1923.
Alle Stationer.

Sort	Tystofte	Abed	Lyngby	Gennem-snit	Forholdstal for Gennemsnit
Weibulls Standard-Hvede ...	43.4 ± 1.86	34.2 ± 1.28	44.5 ± 1.06	40.7 ± 0.85	100
Trifolium-Hvede	42.6 ± 0.94	34.1 ± 0.70	44.1 ± 0.64	40.4 ± 0.42	99
Svaløf Panser-Hvede I og II..	42.7 ± 1.60	34.5 ± 1.25	42.7 ± 1.05	40.1 ± 0.71	99
Abed Dania-Hvede	41.5 ± 0.68	34.1 ± 0.45	43.9 ± 1.20	39.9 ± 0.50	98
Abed Nr. 92.....	43.2 ± 0.70	33.3 ± 0.75	40.3 ± 1.40	39.0 ± 0.79	96
Abed Nr. 610.....	39.8 ± 1.18	33.2 ± 0.28	42.5 ± 1.16	38.5 ± 0.58	95
Tystofte Smaahvede II.....	41.7 ± 0.53	32.7 ± 0.49	40.4 ± 0.64	38.4 ± 0.37	94
Abed Nr. 605.....	40.3 ± 1.04	32.7 ± 1.40	41.1 ± 1.11	38.1 ± 0.59	94
Dronning Wilhelmina II....	40.9 ± 1.48	31.6 ± 0.82	40.7 ± 0.98	37.8 ± 0.64	93
Svaløf Sol-Hvede II	39.4 ± 0.32	31.8 ± 1.05	41.9 ± 0.37	37.8 ± 0.36	93
Svaløf Fylgia-Hvede	38.5 ± 0.57	33.1 ± 0.30	41.2 ± 0.33	37.7 ± 0.37	93
Svaløf Ekstra Squarehead III	36.5 ± 0.81	30.3 ± 0.61	42.3 ± 0.81	36.5 ± 0.73	90
Hvede fra A. Holm 83/1908.	35.4 ± 1.93	30.0 ± 0.47	40.6 ± 1.34	35.5 ± 0.92	87
Spuarehead Master-Hvede ..	33.3 ± 9.40	25.2 ± 0.10	33.3 ± 0.50	30.7 ± 2.44	75

I Tabellen er angivet Middelfejl paa saavel Gennemsnitsudbyttet for de enkelte Stationer som paa Gennemsnittet for alle Stationer. Middelfejlen er beregnet efter den af *R. K. Kristensen* angivne Fremgangsmaade[1]).

Højest i Udbytte kommer Weibulls Standard-Hvede. Denne Sort har hævdet Pladsen som Nummer 1 ved Tystofte og Lyngby, medens den ved Abed er Nummer 2. Da Standard-Hveden kun har været i Forsøg 1922 og 1923, er den naturligvis ikke prøvet saa grundigt, saa man med Sikkerhed kan fremhæve den som den bedste af de prøvede Sorter. Forskellen paa de 4 øverste Sorter i Tabellen er jo kun ringe, og naar Standard-Hveden kommer højere end Sorter som Trifolium-Hvede og Abed Dania-Hvede, skyldes det, at den i 1922 viste sig meget vinterfast og gav højere Udbytte end disse og de

[1]) Se *R. K. Kristensen:* »Nøjagtigheden ved Varietets- og Stammeforsøg med Roer....«, Tidsskrift for Planteavl, 28. Bind, Side 95, og »Bestemmelse af Middelfejlen ved Kombinationer af ensidige og tilfældige Afvigelser«, Tidsskrift for Planteavl, 28. Bind, Side 119.

øvrige Sorter. I 1923 stod den i Gennemsnit af alle Forsøg godt 6 pCt. under Dania-Hvede og 5 pCt. under Trifolium-Hvede.

Trifolium-Hvede har i Gennemsnit givet 0.3 hkg mindre end Standard-Hveden. I Aarene med gunstige Overvintringsforhold har Trifolium-Hveden gennemgaaende været den yderigeste af Sorterne. Men i den haarde Vinter 1922 blev den tyndet stærkt ved Tystofte og Abed, hvorved Gennemsnitsudbyttet kommer under Standard-Hvedens.

Svaløf Panser-Hvede har givet 0.6 hkg mindre end Standard-Hveden. Tallene for Panser-Hveden fremkommer som Gennemsnit for Panser-Hvede I, der deltog i Forsøgene 1918—1921, og Panser-Hvede II, der er fremkommet ved Udvalg i I, og som i Forsøgene gik ind i Stedet for den oprindelige Sort i 1922 og 1923. Panser-Hveden har i omtrent alle Forsøg med Undtagelse af 1922 staaet lavere end Trifolium-Hvede, men dens Haardførhed og derfor meget højere Udbytte i 1922 sætter Gennemsnitsudbyttet af de to Sorter omtrent lige højt.

Abed Dania-Hvede staar som Nr. 4. Dens Udbytte har svinget en Del fra Aar til Aar, men gennemgaaende har det ligget saa højt, saa Sorten trods en Del ringere Haardførhed end Standard-Hveden og Panser-Hveden og paa Grund af større Vinterfasthed end Trifolium-Hveden naar omtrent samme Gennemsnitsudbytte som disse tre Sorter.

De to Abed-Sorter Nr. 92 og Nr. 610 følger efter i Rækken med ca. 2 hkg lavere Udbytte end Standard-Hveden. Nr. 92 har i de to Aar, den har været i Forsøg, givet et meget varierende Udbytte, og Nr. 610, der enkelte Aar har givet et stort Udbytte, har i 1922 vist sig utilstrækkelig v nterfast.

Tystofte Smaahvede II, der i tidligere Forsøg har staaet som den yderigeste Sort, er i disse Forsøg kommet ind som Nr. 7 i Gennemsnitsudbytte, 2.3 hkg lavere end Standard-Hveden. Smaahvedens Gennemsnitsudbytte er stærkt paavirket af, at Sorten sviglede i 1922 efter den strænge Vinter. Men i øvrigt har Smaahveden kun i 1918 og til Dels i 1919 været paa Højde m d de nye Sorter i Udbytte. Daarligst har den staaet ved Lyngby og bedst ved Tystofte. Smaahveden var ved Tystofte Nr. 5, ved Abed Nr. 8 og ved Lyngby Nr. 12 i Rækken. Aarsagen til det særlig lave Udbytte ved Lyngby lader sig ikke paavise. Man skulde efter tidligere Erfaringer have ventet, at Smaahveden skulde have klaret sig forholdsvis godt paa den

af Naturen mindre gode Hvedejord ved Lyngby — og vel ogsaa ved Abed, hvor Hvedeudbyttet helt igennem har været lavt. Men den Antagelse, at Smaahveden skulde være særlig nøjsom, synes ikke at bekræftes i disse Forsøg.

Dronning Wilhelmina II har i disse ligesom i tidligere Forsøg staaet Tystofte Smaahvede nær i Udbytte, og den har ogsaa ligesom tidligere vist sig meget følsom i en haard Vinter.

Abed Nr. 605 har ligesom de tre Svaløf-Sorter, Sol-Hvede II, Fylgia-Hvede og Ekstra Squarehead III, samt Hveden fra A. Holm Nr. 83/1908 og den engelske Sort Squarehead Master givet for lidt til at kunne komme i Betragtning til Dyrkning her i Landet. Squarehead Master-Hveden har vel i 1923 ved Tystofte vist at kunne give et Udbytte, der kommer paa Højde med de bedste Sorters, men den taaler absolut ikke vor Vintertemperatur.

Halmudbyttet.

Forskellen i Sorternes Halmudbytte, der er anført i Tabel 5, synes at være mindre end i Kærneudbyttet. Naar Standard-Hveden og Panser-Hveden staar saa meget over de øvrige Sorter i Halmudbytte, skyldes dette for en Del den bedre Overvintring og derfor tættere Plantebestand i 1922, medens samtidig de mindre haardføre Sorter har faaet sat det gennem-

Tabel 5. Halmudbytte i hkg pr. ha.
Gennemsnit 1918—1923.

Alle Stationer.

Sort	Tystofte	Abed	Lyngby	Gennemsnit	Forholdstal for Gennemsnit
Weibulls Standard-Hvede....	72.1	60.9	68.7	67.2	100
Trifolium-Hvede	65.6	57.7	66.9	63.4	94
Svaløf Panser-Hvede	71.6	61.6	70.7	68.0	101
Abed Dania-Hvede.....	66.4	59.2	69.0	64.9	97
Abed Nr. 92.....	68.3	57.5	66.0	64.0	95
Abed Nr. 610.....	63.8	58.5	66.9	63.1	94
Tystofte Smaahvede II	68.1	61.0	67.4	65.5	97
Abed Nr. 60	67.2	58.3	68.9	64.8	96
Dronning Wilhelmina II.....	65.7	56.1	65.8	62.5	93
Svaløf Sol-Hvede II.....	68.6	60.4	67.7	65.6	98
Svaløf Fylgia-Hvede.....	68.3	58.8	68 6	65.3	97
Svaløf Ekstra Squarehead III	65.9	55.9	69.7	63.9	95
Hvede fra A. Holm 83/1908..	67.7	59.0	70.5	65.7	98
Squarehead Master-Hvede ...	60.7	47.6	58.4	55.6	83

snitlige Halmudbytte noget ned. Tystofte Smaahvede hører under normale Overvintringsforhold til de halmrigeste Sorter og har givet omtrent samme Halmudbytte som Panser-Hveden. Trifolium-Hvede er ligesom Dronning Wilhelmina ret kortstraaet og giver et lille Halmudbytte. Dania-Hveden staar med Hensyn til Halmudbytte midt imellem Panser-Hveden og Trifolium. Halmudbyttet for de enkelte Sorter har ligget nogenlunde ens ved de tre Stationer.

Sorternes Vinterfasthed.

For Hvedesorternes Dyrkningsværdi er deres større eller mindre Modtagelighed for Frostskade af afgørende Betydning. Men Vurderingen af Sorternes Modstandsevne mod Vinterskade, deres Vinterfasthed, er i Dyrkningsforsøget afhængig af, at der i Forsøgsperioden indtræffer en Vinter med tilstrækkelig haard Frost til at sætte Sorterne paa en afgørende Prøve i denne Henseende. I de Aar, hvori de her omhandlede Forsøg er udførte, har kun Vinteren 1921—1922 haft en saa lang og haard Frostperiode, saa en Del af Hvedesorterne har lidt kendelig Skade. Men selv i den enkelte Vinter vil Frostskaden altid være afhængig af adskillige lokale Forhold, hvoraf Snelæg i Frostperioden, Læforholdene, Afgrødens Udvikling fra Efteraaret særlig spiller en Rolle. De mindre vinterfaste Sorter vil derfor ofte klare sig vidt forskelligt i en haard Vinter selv inden for et ret begrænset Omraade, og det vil undertiden falde vanskeligt for Praksis at anerkende Iagttagelser fra andre Lokaliteter eller fra Forsøg vedrørende Sorternes Egenskaber i denne Henseende som generelle.

I de i Tabel 6 anførte Iagttagelser vedrørende Vinterskade paa Hvedesorterne i Vinteren 1921—1922 og Udbyttetallene for dette Aar ses det ogsaa, at alle de danske Sorter og den engelske Sort har lidt meget betydelig Skade ved Tystofte og Abed, medens ved Lyngby kun de mest kælne Sorter er skadet kendelig af Frosten. Aarsagen hertil er, at Forsøgsarealet ved Lyngby har ligget udmærket i Læ for østlige Vinde, der var fremherskende i Frostperioden, og at Hveden desuden var groet godt til før Vinteren, medens Forsøgsarealet ved Tystofte laa mere udsat for Blæsten, og der var kun ganske lidt Sne. Ved Abed var Hveden temmelig svag fra Efteraaret, og heller ikke der faldt der Sne, der kunde beskytte mod Frosten.

Tabel 6. Oversigt over Vinterskade paa Hvedesorterne 1922.

Sort	Vinterskade, bedømt i Foraaret 1 = helt ødelagt, 10 = uskadt			Udbytte i hkg Kærne pr. ha		
	Tystofte	Abed	Lyngby	Tystofte	Abed	Lyngby
Weibulls Standard Hvede....	10.0	7.2	9.7	43.6	27.5	41.8
Trifolium-Hvede.....	3.6	4.4	8.4	33.6	20.8	39.6
Svaløf Panser-Hvede II.....	9.0	6.2	9.5	42.0	28.1	40.2
Abed Dania-Hvede.....	7.2	5.4	8.8	36.9	22.0	39.6
Abed Nr. 92.....	7.6	6.4	8.4	36.8	20.9	37.4
Abed Nr. 619.....	3.6	4.4	8.1	30.4	21.1	35.3
Tystofte Smaahvede II.....	7.7	5.2	8.5	34.3	20.2	38.4
Dronning Wilhelmina II.....	3.6	4.2	7.3	27.6	16.5	35.1
Squarehead Master-Hvede....	1.0	2.2	5.9	16.8	13.7	28.5

Vinterskaden er blevet bedømt, efter at Jorden var optøet, og der er anvendt en Skala fra 1 til 10, hvor 1 angiver, at Planterne paa det paagældende Tidspunkt var tilsyneladende livløse, og 10 angiver, at Sorten var tilsyneladende uskadt. En saadan Bedømmelse og Skalaens Anvendelse er naturligvis udelukkende afhængig af Skønnet, og det vil da ogsaa af Tabellen ses, at ved Tystofte er Skalaen benyttet helt til Ydergrænserne, medens Tallene ved Abed kredser om Skalaens Midte, skønt Vinterskaden efter Udbyttetallene at dømme har været omtrent ens disse to Steder.

I Hovedsagen stemmer Bedømmelsen af Vinterskaden ved de tre Stationer dog overens og angiver følgende Rækkefølge for Sorternes Haardførhed:

1. Weibulls Standard-Hvede.
2. Svaløf Panser-Hvede II.
3. Abed Nr. 92.
4. Abed Dania-Hvede.
5. Tystofte Smaahvede II.
6. Trifolium-Hvede.
7. Abed Nr. 610.
8. Dronning Wilhelmina II.
9. Squarehead Master Hvede.

Udbyttetallene i Tabel 6 viser, at denne Klassifikation af Sorterne efter Vinterens Ophør er faldet nogenlunde sammen med det Udtryk, som Vinterskaden giver sig i Kærneudbyttet.

Men det vil dog ses, at Trifolium-Hvede, hvis Haardførheden skulde angives efter Høstudbyttet dette Aar, vilde synes mere vinterfast, end den i Virkeligheden er, idet denne Sort har en betydelig Evne til ved kraftig Buskning at rette paa en stærk Udtynding af Plantebestanden, naar Forholdene er gunstige i Foraaret, og Frosten ikke har skadet alt for slemt. Abed Dania-Hvede synes at have lignende Egenskaber, idet den efter Bedømmelsen omtrent har staaet som Tystofte Smaahvede, men i Høstudbyttet kommer en Del over denne Sort.

Da den her anførte Klassifikation jo kun hviler paa Iagttagelser efter en enkelt haard Vinter, skal det nævnes, at den falder ganske sammen med den, der er foretaget efter Vinteren 1923—24, og den maa derfor anses for at sætte Sorterne paa deres rette Plads med Hensyn til Vinterfasthed.

Sorternes Straastivhed.

Efterhaanden som Jorderne er tiltagne i Kultur, og man er kommet ind paa stærkere Gødskning af Hveden, samtidig med at Anvendelsen af Høstmaskiner er blevet almindelig, er Sorternes Straastivhed, deres Tilbøjelighed til at gaa i Leje, blevet af stadig større Betydning for Sorternes praktiske Anvendelighed.

I Forsøgene er der, naar Lejlighed har været givet, blevet foretaget en Bedømmelse af Hvedesorternes Lejetilbøjelighed, idet der ved Bedømmelsen har været benyttet en Skala fra 1 til 10, hvor 1 betyder helt staaende og 10 helt liggende. Ved Tystofte er denne Bedømmelse foretaget alle 6 Aar og ved Lyngby i 4 Aar. Følgende Gennemsnitstal fra disse Bedømmelser giver en Antydning af Forholdet mellem Sorternes Lejetilbøjelighed:

Weibulls Standard-Hvede	4.2
Trifolium-Hvede	4.0
Svaløf Panser-Hvede	3.8
Abed Dania Hvede	5.1
Abed Nr. 92	5.0
Abed Nr. 610	5.0
Tystofte Smaahvede II	5.6
Abed Nr. 605	5.7
Dronning Wilhelmina II	4.8
Svaløf Sol-Hvede II	5.3
Svaløf Fylgia-Hvede	4.8

Svaløf Ekstra Squarehead III 3.8
A. Holm 83/1908 ..... 4.0
Squarehead Master-Hvede 5.6

Som de anførte Tal viser, er Svaløf Panser-Hvede en af de mest stivstraaede Sorter. Trifolium-Hveden og Standard-Hveden har dog i Reglen holdt sig omtrent lige saa godt staaende som Panser-Hveden. Lidt mere blødstraaede har Abed-Sorterne været, og blandt de Sorter, der har vist størst Tilbøjelighed til at gaa i Leje, staar Tystofte Smaahvede.

Rumvægt og Kornvægt.

I Tabel 7 er opført Hvedesorternes gennemsnitlige Hektolitervægt og Kornvægt paa de enkelte Forsøgssteder. Der er i Hovedsagen god Overensstemmelse mellem Tallene, idet Tystofte Smaahvede og Weibulls Standard-Hvede har den højeste Hektolitervægt, gennemsnitlig ca. 77 kg, derefter følger de fleste af de andre Sorter med ca. 76 kg, Trifolium-Hvede og Svaløf Panser-Hvede med ca. 75 kg og lavest Svaløf Ekstra Squarehead med ca. 73 kg pr. hl. — Smaahveden har altsaa ligesom i tidligere Forsøg været af god Kvalitet, og Standard-Hveden har staaet paa Højde med den, medens Trifolium-Hveden og Panser-Hveden lader lidt tilbage at ønske i denne Henseende.

Tabel 7. Hvedesorternes Rumvægt og Kornvægt. Gennemsnit 1918—1923.

Sort	Vægt i kg pr. hl				Vægt i mg pr. Korn			
	Tystofte	Abed	Lyngby	Gns.	Tystofte	Abed	Lyngby	Gns.
Weibulls Standard-Hvede .	77.1	77.3	76.5	77.0	45.7	43.9	45.2	44.9
Trifolium-Hvede	74.4	75.9	76.0	75.4	43.1	41.5	40.5	41.7
Svaløf Panser-Hvede.....	74.7	75.7	74.4	74.9	47.6	43.6	47.4	46.2
Abed Dania-Hvede	75.2	76.7	75.3	75.7	43.3	40.8	42.0	42.0
Abed Nr. 92	75.8	77.1	76.9	76.6	44.4	42.4	43.1	43.3
Abed Nr. 610	75.8	77.5	76.0	76.4	44.3	42.2	43.5	43.3
Tystofte Smaahvede II....	75.9	77.7	76.5	76.7	40.1	36.6	38.8	38.5
Abed Nr. 605	74.6	76.5	74.9	75.3	45.0	43.1	43.3	43.8
Dronnning Wilhelmina II..	74.7	76.3	75.5	75.5	44.0	41.3	41.4	42.2
Svaløf Sol Hvede II.....	75.1	76.8	74.5	75.5	50.1	48.9	49.5	49.5
Svaløf Fylgia-Hvede	74.9	76.4	76.4	75.9	46.0	43.9	45.2	45.0
Svaløf Ekstra Squarehead III	71.8	75.1	73.1	73.3	49.5	51.0	49.6	50.0
Hvede fra A. Holm 83/1908	75.1	77.2	74.6	75.8	41.6	41.1	42 3	41.7
Squarehead Master-Hvede .	75.3	74.8	75.5	75.2	43.2	44.4	45.7	44.4

Med Hensyn til Kornvægt hævder Svaløf-Sorterne en absolut første Plads, idet de alle er meget storkornede. Ekstra Squarehead III vejer saaledes 50.0 og Panser-Hveden 46.2 mg pr. Korn, medens Tystofte Smaahvede, der er den mest smaakornede af de prøvede Sorter, kun har en Kornvægt paa 38.5 mg. Standard-Hveden kommer ret nær Panser-Hveden, og Abed-Sorterne, Trifolium og Wilhelmina-Hveden staar omtrent midt mellem Panser-Hveden og Smaahveden i Kornstørrelse.

Sorternes Kvælstofindhold.

I de 4 sidste Forsøgsaar, 1920—1923, er der blevet foretaget Undersøgelser over Kvælstofindholdet i Hvedesorterne fra Forsøgene ved Tystofte og Lyngby. Gennemsnitsresultatet af disse Undersøgelser er meddelt i Tabel 8, der angiver Kvælstofindholdet i pCt. af Tørstoffet og Indholdet af beregnet Æggehvide (N × 6.25).

Tabel 8. Hvedesorternes Kvælstofindhold og beregnet Æggehvide i Tørstoffet.
Gennemsnit 1920—1923. *Tystofte og Lyngby.*

Sort	pCt. Kvælstof i Tørstoffet			Beregnet Æggehvide, pCt.
	Tystofte	Lyngby	Gennemsnit	
Weibulls Standard-Hvede ..	2.103	2.079	2.091	13.07
Trifolium-Hvede	2.031	1.996	2.014	12.59
Svaløf Panser-Hvede.....	1.993	1.953	1.973	12.33
Abed Dania-Hvede	2.063	2.008	2.036	12.73
Abed Nr. 92	2.105	2.049	2.077	12.98
Abed Nr. 610	2.102	2.042	2.072	12.95
Tystofte Smaahvede II.....	2.114	2.000	2.057	12.86
Abed Nr. 605	2.095	2.035	2.065	12.91
Dronning Wilhelmina II....	2.143	1.998	2.071	12.94
Svaløf Sol-Hvede II.....	2.189	2.112	2.151	13.44
Svaløf Fylgia-Hvede	2.152	1.868	2.010	12.56
Svaløf Ekstra Squarehead III	2.067	2.107	2.087	13.04
A. Holm 83/1908	2.254	2.166	2.210	13.81
Squarehead Master-Hvede ..	2.290	2.246	2.268	14.18

Den engelske Squarehead Master-Hvede har det højeste Kvælstofindhold og svarer i denne Henseende ret nøje til de engelske Sorter i 127. Beretning[1]). Hveden fra *A. Holm* har

[1]) Tidsskrift for Planteavl, 25. Bind, Side 240.

ogsaa haft et højt Kvælstofindhold, medens Hovedparten af de øvrige Sorter ikke afviger stærkt fra hinanden. Lavest i Kvælstofindhold kommer Svaløf Panser-Hvede og Trifolium-Hvede.

Oversigt over de enkelte Hvedesorter.

Weibulls Standard-Hvede stammer fra Weibullsholm i Sverige, hvor den er fremkommet ved Krydsning mellem Iduna-Hvede og Tystofte Smaahvede. Standard-Hveden har middellangt, ret stivt Straa, og ret langt, lidt aabent og tilspidset Aks med udspærrede, ofte 4-kornede Smaaaks. Kornfarven er rød, og Kærnen er ret stor med en høj Rumvægt. Standard-Hveden har vist sig meget vinterfast, den er middeltidlig og meget yderig.

Sorten er først kommet i Handelen 1921 og har derfor kun været prøvet i de to sidste Aars Forsøg, hvor den gennemgaaende har staaet højest i Udbytte.

Trifolium-Hvede er tiltrukket af Forsøgsleder *Knud Larsen*, Amagergaard, ved Udvalg af enkelte overvintrede Planter af Wilhelmina-Hvede efter Vinteren 1911—1912. Sorten har ret kort og stivt Straa, lidt over middellange, lidt aabne og tilspidsede Aks med middelstore, hvide Kærner, dog forekommer nogle faa røde Kærner. Den er middeltidlig og har knap middelhøj Rumvægt og lidt lavt Kvælstofindhold i Kærnen.

Trifolium-Hveden er sikkert i gunstige Aar den yderigeste af de prøvede Hvedesorter. Men den er knap saa haardfør som Smaahveden og bliver derfor paa udsatte Steder og i haarde Vintre tyndet stærkt. Sorten har dog en betydelig Buskningsevne, og den er derfor i Stand til, naar Vinterskaden ikke er alt for stor, at udbedre Plantebestanden noget og trods en ret stærk Udtynding give et godt Udbytte. Trifolium-Hveden er ligesom andre hvidkornede Hvedesorter tidlig spiremoden, og den er derfor under vanskelige Høstforhold tilbøjelig til at spire i Hobene og undertiden endog paa Roden.

Svaløf Panser-Hvede stammer fra en Krydsning mellem Kotte-Hvede og Grenader-Hvede. I Forsøgene er der i de første fire Aar benyttet Panser-Hvede I og i de to sidste Aar Panser-Hvede II, der er fremgaaet af nyt Udvalg i Panser-Hvede I. Den nye Panser-Hvede har ikke været i Forsøg sammen med den oprindelige Sort. Men ved Sammenligning mellem disse to og

Dania-Hvede, Smaahvede og Wilhelmina-Hvede fremgaar der ikke nogen Forskel i de to Panser-Hvede-Familiers Ydeevne.

Panser-Hveden er en sildig Sort, der har ret langt og stivt Straa, store, ret brede Aks med rødbrune, store Kærner. Rumvægten er vel lav, og det samme er Tilfældet med Kvælstofindholdet i Kærnen. Sorten er yderig og omtrent af samme Haardførhed som Standard-Hveden.

Abed Dania-Hvede er tiltrukket af *H. A. B. Vestergaard*, Abed, ved Krydsning mellem Abed Storaks-Hvede og Wilhelmina-Hvede. Den har middelhøjt, ret stivt Straa med store, temmelig tætte og brede Aks, omtrent som Hovedtypen i den oprindelige Squarehead-Hvede. Kærnen er middelstor, rødbrun med middelhøj Rumvægt. Sorten er ret vinterfast, idet den klarer sig bedre end Smaahveden, men den kan ikke konkurrere med de svenske Sorter. I Ydeevne staar den i Aar uden væsentlig Vinterskade paa Højde med eller over disse.

Abed Nr. 92 stammer fra Krydsning mellem Smaahvede og Storaks-Hvede. Den er lidt tidligere end de øvrige Sorter, har knap middelhøjt, ret stivt Straa. Akset er knap middellangt, temmelig tæt og med svagt brunlige Avner. Kærnen er rødbrun, middelstor, med middelhøj Rumvægt. Vinterfastheden er en Smule bedre end Dania-Hvedens. Sorten har kun været i Forsøgene i to Aar og maa prøves nærmere, før der kan udtales endelig Dom over den.

Abed Nr. 610 er fremkommet ved Krydsning mellem Storaks-Hvede og Stand-up-Hvede. Den har ofte givet udmærket Udbytte, men er ikke tilstrækkelig vinterfast.

Tystofte Smaahvede II, hvis Herkomst og Egenskaber er beskrevet i 24., 75. og 127. Beretning[1]), har ikke kunnet hævde sig over for nyere Hvedesorter, idet den, naar Trifolium-Hveden undtages, ikke er saa vinterfast som disse, og i øvrigt gennemgaaende ogsaa i Aar uden Vinterskade og særlig ved Lyngby har givet mindre Udbytte end de foran omtalte Sorter, ligesom den er noget mere blødstraaet end disse. Men Tystofte Smaahvede hævder sig stadig over for de øvrige Sorter ved sin tidlige Modning og sin gode Rumvægt.

Abed Nr. 605 stammer ligesom Dania-Hveden fra Krydsning mellem Storaks-Hvede og Wilhelmina-Hvede. Da Sorten

[1]) Se Tidsskrift for Planteavl, 14. Bind, Side 365, 21. Bind, Side 1, og 25. Bind, Side 241.

i Forsøgene har givet utilfredsstillende Udbytte, er den gaaet ud efter de første 4 Aars Forsøg.

Dronning Wilhelmina-Hvede II har, ligesom Smaahveden, deltaget i de tidligere Forsøg med Hvedesorter. Den har i disse sidste Forsøg staaet omtrent som tidligere i Forhold til Smaahveden, idet den i gode Aar har givet større Udbytte end denne, men den er meget følsom over for Vinteren.

De tre Sorter fra Svaløf, Sol-Hvede II, Fylgia-Hvede og Ekstra Squarehead III, har, ligesom den danske Sort fra *A. Holm*, Borchsminde, Nr. 83/1908, givet for lille Udbytte, og ingen af dem har vist Egenskaber, der berettiger dem til Dyrkning her i Landet.

Den engelske Squarehead Master-Hvede er ikke vinterfast og derfor heller ikke egnet for danske Forhold.

Tabel 9. Oversigt over Vejrforholdene i Forsøgsaarene.

Aar	September	Oktober	November	December	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Hele Aaret
Tystofte.	Middelvarme i C.°												
1917—1918	13.8	8.2	6.1	0.7	÷0.3	0.9	2.4	7.2	12.3	12.8	16.0	16.2	8.0
1918—1919	12.2	9.7	4.6	3.2	1.4	÷0.6	1.0	5.7	11.6	14.3	14.9	14.7	7.7
1919—1920	13.8	7.1	0.7	0.4	0.8	2.5	4.9	7.9	11.8	14.1	17.1	15.5	8.1
1920—1921	13.1	6.5	3.8	1.3	3.5	1.9	5.2	8.1	13.1	14.0	16.9	15.7	8.6
1921—1922	12.9	10.5	1.4	2.3	÷1.7	÷2.6	1.9	4.9	11.8	13.7	15.2	14.7	7.1
1922—1923	11.6	5.6	3.8	3.5	2.4	÷0.8	3.0	4.7	9.3	11.1	16.8	14.5	7.1
1887—1923	12.8	8.5	4.2	1.7	0.0	0.0	2.0	5.9	11.2	15.0	16.7	16.0	7.9
	Laveste Temperatur.												
1917—1918	7.5	÷0.4	÷0.6	÷10.0	÷8.3	÷ 5.1	÷9.5	÷3.0	÷0.4	4.0	7.6	8.8	
1918—1919	6.0	0.8	÷3.5	÷ 2.8	÷5.0	÷12.8	÷9.2	÷3.2	0.9	6.8	6.5	5.5	
1919—1920	5.6	÷3.5	÷8.4	÷ 8.5	÷6.0	÷ 3.4	÷3.5	1.0	3.0	0.6	10.2	9.0	
1920—1921	4.7	÷4.0	÷2.2		÷4.5	÷ 6.5	÷4.2	÷0.3	2.0	6.0	7.1	8.2	
1921—1922	2.8	÷0.5	÷8.4	÷ 8.0	÷8.5	÷15.5	÷6.5	÷5.7	2.5	4.1	7.7	6.5	
1922—1923	1.0	÷5.2	÷4.5	÷ 7.5	÷7.3	÷12.0	÷2.0	÷6.0	1.5	5.0	8.0	7.0	
	Antal Frostdage.												
1917—1918	0	1	3	18	22	18	17	3	1	0	0	0	83
1918—1919	0	0	9	9	18	22	22	4	0	0	0	0	84
1919—1920	0	3	16	20	19	8	7	0	0	0	0	0	73
1920—1921	0	12	11	16	10	15	4	2	0	0	0	0	73
1921—1922	0	1	17	10	25	21	16	15	0	0	0	0	105
1922—1923	0	8	5	4	10	20	17	12	0	0	0	0	66
1887—1923	0	3	8	14	20	20	16	6	1	0	0	0	88

Tabel 9 (fortsat).

Aar	September	Oktober	November	December	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Hele Aaret
Tystofte (fortsat).					Nedbør i mm.								
1917—1918	60	106	69	32	18	40	4	39	7	24	85	71	555
1918—1919	99	30	17	72	36	26	28	39	10	49	117	51	574
1919—1920	40	40	54	80	60	28	18	87	50	23	78	32	590
1920—1921	55	17	13	52	87	15	19	39	41	25	45	64	472
1921—1922	48	64	61	84	26	23	51	29	29	52	124	72	663
1922—1923	116	16	40	52	38	20	14	41	60	30	63	139	629
1887—1923	46	51	40	45	33	26	34	34	36	46	64	69	525
Abed.					Middelvarme i C.°								
1917—1918	13.3	8.1	5.3	0.5	÷0.1	1.3	2.7	6.9	13.1	13.2	16.1	16.4	8.1
1918—1919	12.6	9.6	4.4	3.0	1.2	÷0.7	1.3	5.9	12.4	14.3	14.9	15.0	7.8
1919—1920	14.0	6.8	0.9	0.1	0.6	2.5	5.2	8.1	12.3	14.6	17.5	15.9	8.2
1920—1921	13.3	6.3	2.9	0.9	3.3	1.5	5.5	8.7	14.3	14.0	17.1	16.0	8.7
1921—1922	12.7	9.7	1.2	2.0	÷2.7	÷2.6	1.8	4.8	12.4	14.9	15.3	14.1	7.0
1922—1923	11.4	5.2	3.3	3.3	2.0	÷0.6	3.5	5.1	9.5	10.9	16.8	14.0	7.0
1874—1922	13.1	8.3	4.1	1.1	÷0.3	÷0.1	2.0	5.9	10.9	15.0	16.6	16.1	7.8
					Laveste Temperatur.								
1917—1918	6.5	0.5	0.5	÷ 8.5	÷ 8.5	÷ 6.5	÷3.8	÷0.2	2.8	4.0	8.5	10.5	
1918—1919	6.5	0.0	÷4.0	÷ 2.5	÷ 5.5	÷11.5	÷ 7.4	÷1.7	2.0	7.5	9.1	8.3	
1919—1920	3.8	0.5	÷6.5	÷10.6	÷ 6.0	4.7	÷3.1	1.9	3.4	6.6	8.8	9.7	
1920—1921	5.2	÷3.3	÷3.3		÷ 4.7	÷ 5.5	÷ 4.1	÷0.3	2.6	6.5	8.3	9.6	
1921—1922	3.6	÷0.5	÷3.4	÷ 9.4	÷10.5	÷16.2	÷5.4	÷3.2	2.4	6.0	9.4	8.3	
1922—1923	3.2	÷4.4	÷4.5	÷ 6.5	÷ 4.9	÷ 9.0	÷ 0.8	÷4.9	1.9	5.7	8.6	8.7	
					Antal Frostdage.								
1917—1918	0	0	0	20	24	16	17	1	0	0	0	0	78
1918—1919	0	0	8	12	18	23	24	4	0	0	0	0	89
1919—1920	0	0	19	20	21	12	8	0	0	0	0	0	80
1920—1921	0	10	16	20	11	19	3	1	0	0	0	0	80
1921—1922	0	2	20	15	27	23	18	13	0	0	0	0	118
1922—1923	0	11	8	7	11	22	14	11	0	0	0	0	82
1874—1922	0	1	8	16	21	20	17	4	0	0	0	0	87
					Nedbør i mm.								
1917—1918	61	88	67	26	56	53	8	38	12	33	42	71	555
1918—1919	99	35	20	68	34	29	38	59	9	39	74	88	592
1919—1920	35	81	43	97	75	44	29	74	48	33	71	51	681
1920—1921	53	10	15	57	102	20	23	17	41	70	37	74	519
1921—1922	41	57	70	87	22	36	55	46	24	39	138	116	731
1922—1923	99	20	56	63	51	34	10	48	44	31	78	107	641
1874—1922	59	80	51	45	39	30	42	32	43	49	72	72	614

Tabel 9 (fortsat).

Aar	September	Oktober	November	December	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Hele Aaret
Lyngby.					Middelvarme i C.°								
1917—1918	13.1	7.4	5.3	0.0	÷1.0	0.2	1.5	7.0	11.7	12.6	15.5	15.7	7.4
1918—1919	11.4	9.0	4.5	2.1	1.2	÷1.4	0.4	5.4	11.5	13.9	15.0	13.8	7.2
1919—1920	13.2	6.4	0.1	÷0.3	0.1	2.2	4.2	7.4	11.0	13.8	16.8	14.5	7.5
1920—1921	12.3	5.4	3.5	1.2	2.4	1.1	4.5	7.6	12.5	13.9	16.2	14.9	8.0
1921—1922	11.6	9.6	1.1	1.4	÷2.0	÷2.6	1.2	4.2	11.2	13.4	14.8	14.1	6.5
1922—1923	11.1	4.8	2.9	2.9	2.0	÷1.4	2.7	4.1	9.1	11.1	16.9	13.8	6.7
1891—1920	12.4	7.9	3.7	1.1	÷0.6	÷0.5	1.5	5.7	10.8	14.7	16.5	15.5	7.4
					Laveste Temperatur.								
1917—1918	5.5	÷1.0	÷ 5.2	÷ 9.0	÷13.9	÷ 9.8	÷ 8.2	÷0.5	0.6	1.8	7.0	7.2	
1918—1919	4.0	1.0	÷ 5.2	÷ 6.5	÷ 3.5	÷15.8	÷10.5	÷3.5	0.5	6.0	5.0	5.6	
1919—1920	3.5	÷3.0	÷10.8	÷14.0	÷ 9.4	÷ 4.0	÷ 5.8	1.4	1.4	3.0	7.4	8.2	
1920—1921	5.4	÷4.5	÷ 1.2		÷ 6.2	÷ 6.0	÷ 3.5	÷1.0	0.8	4.5	5.5	7.0	
1921—1922	2.2	÷2.2	÷ 7.6	÷ 7.5	÷ 9.5	÷15.5	÷ 8.2	÷4.8	0.9	4.6	7.5	8.0	
1922—1923	0.2	÷6.2	÷ 5.7	÷ 6.6	÷ 7.0	÷14.4	÷ 2.8	÷4.8	1.3	3.3	9.8	6.3	
					Antal Frostdage.								
1917—1918	0	2	4	19	23	19	18	2	0	0	0	0	87
1918—1919	0	0	6	13	18	22	26	4	0	0	0	0	89
1919—1920	0	5	19	21	24	14	5	0	0	0	0	0	88
1920—1921	0	12	8	16	12	21	6	2	0	0	0	0	77
1921—1922	0	1	18	17	27	22	19	16	0	0	0	0	120
1922—1923	0	12	14	9	14	24	24	16	0	0	0	0	113
1891—1920	0	4	10	16	22	22	20	8	1	0	0	0	103
					Nedbør i mm.								
1917—1918	61	115	103	26	25	39	7	33	22	61	83	66	641
1918—1919	97	41	21	72	51	32	29	60	7	44	76	72	602
1919—1920	56	28	47	92	68	35	25	98	97	63	85	104	798
1920—1921	56	1	17	65	83	16	26	20	35	44	33	97	493
1921—1922	62	54	46	97	28	15	49	18	31	46	81	90	617
1922—1923	76	15	24	57	41	29	16	34	37	36	42	130	537
1891—1920	52	56	49	54	41	33	37	45	40	56	64	81	608

Afsvampningsundersøgelser.

I. Forsøg og Prøver med Byg 1917—1924.

Ved **Ernst Gram.**

182. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I Fortsættelse af de Forsøg med Afsvampning af Byg, for hvilke der er aflagt Beretning (Nr. 125) i 1918, er der i Aarene 1917—1924 under Statens plantepatologiske Forsøg udført Forsøg med Afsvampning, væsentlig efter Planer, udarbejdede af Professor *F. Kølpin Ravn* og efter hans Død af Afdelingsbestyrer *Ernst Gram*. Efter at der i 1923 og 1924 er udført Udbytteforsøg paa Lyngby, Tystofte og Studsgaard Forsøgsstationer, er Materialet samlet til nærværende Beretning af *Ernst Gram*.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Ved Planlægning af Forsøg med Afsvampning af Byg har der i de senere Aar væsentlig været taget Hensyn til Bekæmpelse af Stribesygen *(Pleospora graminea)*, idet Nøgen Brand *(Ustilago nuda)* og Dækket Brand *(Ustilago hordei)* har forekommet langt mindre udbredt. Man har været opmærksom paa, at Afsvampningen kunde have en gavnlig Virkning mod Angreb af Slimskimmel *(Fusarium spp.)*, hvor Smitte med Udsæden maatte være af væsentlig Betydning; saadanne Tilfælde er dog ikke forekommet i de her omtalte Forsøg, som derfor særlig faar Betydning for Bekæmpelsen af Stribesyge.

Det er fra *F. Kølpin Ravns* grundlæggende Arbejde, der offentliggjordes Aar 1900, bekendt, at Stribesygens normale Smittevej er fra de syge Planters Blade, hvor Knopceller i fugtigt Vejr dannes i Tusindvis, til de sunde Naboplanters Aks;

Ravn paaviste, at Avnerne var inficerede; naar de anbragtes i Næringssubstrater, voksede Svampens Mycelium ud. Det lykkedes ham kunstigt at smitte Bygspirer og det første Blad, men i sidste Tilfælde bredte Sygdommen sig ikke til de andre Blade. Muligheden for, at sundt Sædebyg kan smittes fra Halm med Knopceller, eller at Bygget endnu efter Saaningen kan smittes, dersom Jorden indeholder inficerede Rester af stribesyge Planter, foreligger ganske vist, men Hovedkilden for Smitten er Svampens Tilstedeværelse paa Korn fra angrebne Marker, i Form af Sporehuse i Avnerne, Knopceller paa Avnerne, og særlig Hvilemycel i Avnerne og i Sammenvoksningslaget mellem disse og Frøskallen. Hvorvidt Kærnerne er inficerede paa den ene eller den anden Maade, kan til Dels være afhængigt af Aar og Sort; det kan forstyrre den ellers regelmæssige Aftagen af Stribesygeprocenten, der ses ved Saaning ved stigende Jordtemperatur, og det kan ligeledes medføre, at man ikke i Afsvampningsforsøg altid finder de samme minimale Doser. En sildig Saaning eller en let Afsvampning kan medføre, at overfladisk smittede Kærner giver sunde Planter, medens Spirerne fra stærkt smittede Kærner inficeres.

Fra de syge Planter spredes Smitten altsaa til de sunde Planters Aks; i øvrigt breder Sygdommen sig ikke i Marken. Der har i Forsøgene staaet Parceller med 60 pCt. stribesyge Planter op ad helt sunde Parceller, uden at der saas Antydning af Nabosmitte; en effektiv Afsvampning forebygger Angreb af Stribesyge for hele Sommeren og formindsker Muligheden for Angreb i Afkommet.

I. Arbejdsmetoder.

Da der i de senere Aar er fremkommet talrige nye Afsvampningsmidler og foreslaaet Forandringer i de ældre Metoder, har det været nødvendigt, for at faa prøvet saa mange som muligt, at udføre et stort Antal forberedende Afsvampningsforsøg efter saa vidt muligt ensartede Metoder, og først derefter foretage Udbytteforsøg, hvori de ældre sammenlignes med de bedste af de nye Midler.

Metode I. Nedsænkning. Prøver à 1 kg hældes i 6—10 Liter af Afsvampningsvædsken, der staar i en Sten- eller Glaskrukke; der røres gentagne

Gange med en Træpind for at faa alle Kærner vædede. Tørring efter Behandlingens Afslutning i et 1—2 cm tykt Lag paa Papir.

Metode II. Nedsænkning. Til Udbytteforsøg er som Regel afsvampet 10 kg Sæd, der hældes ud i et Trækar med mindst 15 Liter af Afsvampningsvædsken; der omrøres gentagne Gange. Det afsvampede Korn tørres, udbredt paa Papir i et 1—3 cm tykt Lag.

Metode III. Overbrusning. Prøver à 1 kg Sæd hældes i Stentøjskrukker. Afsvampningsvædsken hældes fra en Maalepipette langsomt ud over Kornet, medens dette omrøres kraftigt med en flad Træpind. Omrøring i alt i 10 Minutter. Derefter eventuelt Dækning med Klude, fugtede med Afsvampningsmidlet. Kornet tørres udbredt paa Papir i et 1—2 cm tykt Lag.

Metode IV. Overbrusning. Til Udbytteforsøg er som Regel afsvampet 10 kg, der anbringes i et Trækar og under Omrøring med en flad Træpind langsomt faar Vædsken paahældt. Omrøring i alt i 10 Minutter, hvorefter Kornet jævnes i Karret og (om foreskrevet) dækkes med et Lærredsstykke, dyppet i Afsvampningsopløsningen, og derover en Sæk. Efter foreskreven Dækning tørres Kornet, udbredt paa store Stykker Papir, i et 1—3 cm tykt Lag.

Metode V. Tørafsvampning. I en tæt Blikdaase, der kunde rumme det dobbelte, rystes 1 kg Sæd med Kemikaliet, i alt i 10 Minutter, hvorefter det hældes i en Papirspose til Opbevaring.

Metode VI. Tørafsvampning. Til større Portioner er der anvendt en Trækasse af Form som et 8-sidet Prisme, ophængt i et Stativ. Kassen drejes langsomt rundt i 10 Minutter. Den afsvampede Sæd opbevares i Krukker eller andre tætte Beholdere, indtil den udvejes.

Spiringsundersøgelserne er i de fleste Tilfælde foretagne af Statsfrøkontrollen med 6 × 100 Korn; i de faa Tilfælde, hvor Undersøgelserne er foretagne i det plantepatologiske Laboratorium, er der som Regel lagt 4 × 100 Korn til Spiring. Nogle særlig vigtige Prøver er tillige undersøgte ude, paa Spirebede, efter Forsøgsleder *J. Holmgaards* Forslag indrettede saaledes: Bekvem Jord planeres saa godt, det er muligt, hvorefter en 3.5 cm høj Ramme (1 × 1 m) lægges paa Bedet; inden for Rammen lægges 10 Rækker à 50 Korn paa Jorden, hvorefter der fyldes Jord paa til Rammens Overkant og klappes let til. Rammen bliver liggende, og yderligere dækkes der, mod Fuglene, med Staaltraadsrammer. Ved Optællinger kan man da senere bestemme »Spiringsprocent i Marken«; Metoden er imidlertid for tidsrøvende til, at det har været muligt at gennemføre den i større Udstrækning, og man har da i Stedet derfor noteret Dato for Parcellernes Spiring i Marken og derefter givet Karakter for Spiring og Frodighed.

Til Belysning af den Værdi, der kan tillægges Karaktererne, opføres i Tabel 25 alle de Karakterer, der er givet i et Udbytteforsøg (med 8 Forsøgsled og 8 Fællesparceller), hvor der var nogen Forskel i Forsøgsleddenes Frodig-

hed, og hvor det indbyrdes Forhold mellem Forsøgsleddene ændredes i Løbet af Perioden. To Personer, A og B, har hver for sig givet de enkelte Parceller Karakter gentagne Gange, efter en Skala 0—5 (5 bedst) og de Fejl, som Skønnet er behæftet med, er søgt udjævnede ved, at A og B's Karakterer er lagt sammen til en 0—10 Karakter. Afvigelsen inden for hvert Par Karakterer, der er givet de 64 Parceller, fordeler sig saaledes:

	$+^2/_3$	$+^1/_3$	0	$\div^1/_3$	$\div^2/_3$	$\div^3/_3$	$\div^4/_3$	$\div^5/_3$
12.—15. Maj			7	17	20	8	8	4
5.— 6. Juni	3	14	34	13				
25.—27. Juni	1	29	21	8	5			

Første Gang gav B gennemsnitlig $^2/_3$ Points lavere Karakterer, men med regelmæssigt tiltagende Strænghed, jo svagere Parcellen var. Ved den anden Karaktergivning er Forskellen mellem Forsøgsleddene større, men Bedømmelsen (derfor?) mere sikker; i Gennemsnittene er der kun i et Forsøgsled en Forskel paa $^1/_3$ Point. Ved den tredje Karaktergivning ligger 3 Par Gennemsnitskarakterer $^1/_3$ fra hinanden, Resten er ens. Navnlig naar Karaktererne gives uafhængigt af to øvede Personer, kan de med en vis Paalidelighed benyttes som Maal for Forskydninger i Væksten.

I nogle Forsøg har imidlertid Spiring og Vækst været saa ensartet, at Karaktergivning blev opgivet, fordi Forskellen mellem Parcellerne var mindre end de smaa Uensartetheder, som Bredsaaningen medfører inden for Parcellen.

Saaning i Marken. I de forberedende Forsøg og Kontrolparcellerne er afvejede Portioner af Kornet saaet i som Regel 4 Riller paa aflange Parceller (1×10—12 m). Til Udbytteforsøgene er Udsæden leveret Forsøgsstationerne afvejet til hver enkelt Parcel og bredsaaet med Haanden; Forsøgenes Udseende har vist, at denne Metode giver en overordentlig ensartet Bestand. Den i Vinterforsøgene anvendte Metode er nærmere omtalt Side 45.

Sygdomsprocenten er i de forberedende Forsøg og Kontrolparcellerne bestemt ved efter Skridningen at optage alle Planter paa som Regel 10 løbende Meter og derefter sortere dem i sunde og syge; Optællingen vanskeliggøres kun ganske undtagelsesvis (ved Angreb af *Helminthosporium teres* eller *H. sativum*). Der er kun i enkelte Tvivlstilfælde foretaget Optælling paa flere Tidspunkter; dette kunde være ønskeligt, men har været uoverkommeligt: Der er f. Eks. i Sommeren 1924 talt godt 201 000 Kornplanter fra Afsvampningsforsøgene.

Optællingen af syge Planter i Udbytteforsøgene (se det følgende Afsnit og de enkelte Forsøg) viser, at man ikke bør

lægge for stor Vægt paa Forskelligheder, naar Stribesygeprocenten er under 1; jo højere Sygdomsprocenten i det paagældende Forsøgsled er, desto større Fejl kan den enkelte Optælling være behæftet med.

Det samme Sædparti vil som bekendt, naar det udsaas ved forskellig Jordtemperatur, give desto lavere Stribesygeprocent, jo højere Jordtemperaturen er under Spiringen. Saatid og Sted faar derved en stor Indflydelse, hvilket belyses af følgende Eksempel: Det i Forsøg 22 anvendte Karls-Byg udsaaedes dels paa Studsgaard Forsøgsstation (Udbytteforsøg), dels i Lyngby (Kontrolparceller), og anvendtes tillige til Anlæggelse af lokale Forsøg ved Roskilde og Kærehave; Karls-Byg fra samme Ejendom anvendtes til et selvstændigt Forsøg paa Godthaab (2)[1]). Resultatet af Optællingerne blev ved:

	Studsgaard	Lyngby	Roskilde	Kærehave	Godthaab
1. Ubehandlet	35.2 ± 5.0	63 3	43	48	64.6
2. Blaasten	7.5 ± 3.7	4.8	1	5	(5.4)
3. Formalin	36.0 ± 6.5	39.9	—	37	
4. Uspulun	9.2 ± 3.5	5.5	3	4	(8.6)
5. Germisan	0.6 ± 0.4	0.2	1	0.1	(2.0)
6. do. tørt	0.3 ± 0.2	0.4	—	—	

Kun for Studsgaard foreligger der Materiale til Bedømmelse af de fundne Stribesygeprocenters Paalidelighed, og Variationen ses at være ret stor, hvilket formentlig skyldes, at der er optalt et for ringe Antal Planter (pr. Forsøgsled 3—400 Planter, taget i 6 Værnebælter). I 1924 bestemtes Stribesygeprocenten ved Studsgaard ved Optælling af ca. 100 Planter fra Værnebæltet til hver af de 64 Parceller; af Tabel 19 ser man, at Variationerne er langt mindre. Det samme er Tilfældet i Forsøg 25 paa Virumgaard, hvor der fra hver af de 48 Parceller optaltes godt 500 Planter, med et meget ensartet Resultat:

Forsøgsled:	41	42	43	44	45	46
Parcellerne	0.6	0 4	0.2	0	0	8.8
	1.0	0 2	0	0	0	6.9
	0.2	0.2	0	0	0	11.0
	0.2	0.6	0	0	0	8.9
	0	0.4	0	0.2	0.2	8.1
	0	0.4	0	0	0	6.5
	1.4	0.4	0	0	0	6.2
	0	0.2	0	0	0	8.6
Gennemsnit...	0.43	0.35	0.03	0.03	0.03	8.13

Afgrødebestemmelsen i Udbytteforsøgene er foretaget efter de for Kornforsøgene fastsatte Regler, saaledes at Vægten af Opfejningen for hvert Forsøgsled er lagt til Summen af Parcelvægtene,

[1]) Tallene i ( ) henviser til Litteraturfortegnelsen, Side 72.

og Halmudbyttet bestemt som Forskellen mellem samlet Vægt og Kærnevægt. De angivne Middelfejl er beregnede efter Formlen $M^2 = \frac{[v^2]}{n\,(n-1)}$; for Forsøget ved Tystofte 1924, hvor Parcellerne laa i to lange Rækker, er Middelfejlen dog beregnet efter den af *E. Lindhard* (9) angivne Metode.

II. Forberedende Forsøg.

A. Kemikalier.

1—2. Stribesyge. Blaasten, Formalin og Uspulun. Lyngby 1917 og 1918.

1917. Prøver à 2 kg Karls-Byg afsvampedes 28. April og udsaaedes i den plantepatologiske Forsøgsmark 30. April. Spiringsundersøgelserne blev foretagne i Laboratoriet, 4 × 100 Korn. Af Ubehandlet 2 Fællesparceller og 2 Sæt Spiringsundersøgelser, i øvrigt ingen Gentagelser; 2—300 Planter optalte pr. Parcel.

1918. Prøver à 1 kg Karls-Byg afsvampedes 18. April og udsaaedes i den plantepatologiske Forsøgsmark 19. April. Spiringsundersøgelserne er foretagne i Laboratoriet, 4 × 100 Korn. Ingen Fællesparceller.

Tabel 1. Stribesyge. Lyngby 1917 og 1918.

	pCt. spirede Korn		pCt. Planter med Stribesyge
	4 Døgn	10 Døgn	
Karls-Byg.			
1. 1917.			
Ubehandlet	94	96	17.7
Formalin, 1/2 pCt., Neds. 2 Timer	89	91	1.3
do., do., Neds. 6 —	88	92	0.4
Blaasten, 0.5 pCt., Neds. 2 —	89	91	3.9
do., do., Neds. 6 —	83	88	1.5
Uspulun, 1/2 pCt., Overbr.	86	89	4.0
2. 1918.			
Ubehandlet	90	94	31.6
Formalin, 1/2 pCt., Neds. 6 Timer	77	84	0.3
Uspulun, 1/4 pCt., Neds. 2 —	88	91	4.3

Nedsænkningen i Formalin eller Blaasten kan ikke afkortes til 2 Timer. Hverken Overbrusning med 1/2 pCt. Uspulun eller Nedsænkning i 1/4 pCt. har været tilstrækkelig virknings-

fulde. Selv hvor Spiringsundersøgelserne viser en lidt svækket Spiring, var Spiringen i Marken — hvor alle Prøver spirede ens — tilfredsstillende.

3. Stribesyge. Blaasten- og Formalinafsvampningens Varighed. Lyngby 1918.

Prøver à 1 kg afsvampedes 10. April og udsaaedes 15.—16. April i den plantepatologiske Forsøgsmark, i Parceller paa 1.2 × 10 m. 16. April anbragtes i Parcellerne 6 Termometre, med Kuglen 5—6 cm i Jorden, og disse aflæstes daglig Kl. 7 Fm. og Kl. 2 Em. Der blev herved fundet følgende gennemsnitlige Jordtemperatur, °C.:

April Dato	Kl. 7	Kl. 2	Maj Dato	Kl. 7	Kl. 2
16.	—	9.3	1.	4.7	9.7
17.	5.5	8.3	2.	7.5	17.7
18.	5.2	—	3.	8.6	17.4
19.	3.0	9.0	4.	7.0	15.3
20.	4.3	8.2	5.	7.1	15.6
21.	6.5	—	6.	5.9	16.9
22.	7.3	10.9	7.	6.6	—
23.	7.6	15.3	8.	6.6	18.8
24.	9.3	16.1	9.	7.0	17.0
25.	7.8	16.2	10.	7.3	12.9
26.	8.6	—	11.	7.6	14.2
27.	8.6	20.6	12.	7.1	17.6
28.	—	—	13.	8.5	9.0
29.	—	15.3	14.	8.6	—
30.	4.2	6.9	15.	7.4	—

Af Tabel 2 ses, at disse Temperaturer har været tilstrækkeligt lave til, at ca. 40 pCt. af Planterne kunde inficeres. 25. April blev der givet Karakter for Spiring i Marken; der saas en udpræget Forskel mellem en Parcelrække, hvor Jorden var bekvem ved Saaningen og en anden, hvor Jorden paa Grund af indtræffende Regn var ubekvem. Tillige undersøgtes Spiringen i Laboratoriet. Af Ubehandlet fandtes 3 Fællesparceller, i øvrigt 2.

Tabel 2 viser, at der ved alle Blaastensbehandlingerne af Karls-Byg er sket Skade paa 4-Døgns-Spiringen, og dette afspejles ved Spiringen i Marken, særlig paa den ubekvemme Jord. For at bringe et saa stærkt Stribesygeangreb ned under 1 pCt., maatte der mindst anvendes 6 Timers Nedsænkning i 1 pCt. Blaasten — med paafølgende slet Spiring — eller 4 Timers

Tabel 2. Stribesyge. Lyngby 1918.

	Nedsænket Timer	pCt. spirede Korn 4 Døgn	pCt. spirede Korn 10 Døgn	Karakter for Spiring i Marken. 0—5, 5 bedst Jorden ubekvem	Karakter for Spiring i Marken. 0—5, 5 bedst Jorden bekvem	pCt. Planter med Stribesyge
Karls-Byg.						
Ubehandlet	—	82	91	—	5	42.6
Blaasten, 1/2 pCt.	1	52	87	4	5	4.7
do., do.	2	42	76	3	4	3.2
do., do.	4	37	73	2	4	3.3
do., do.	6	30	71	1	3	1.0
Blaasten, 1 pCt.	1	39	82	3	5	4.2
do., do.	2	40	79	3	5	2.7
do., do.	4	33	79	2	4	2.1
do., do.	6	26	74	1	3	0.7
Blaasten, 2 pCt.	1	24	73	3	4	2.0
do., do	2	14	67	2	3	1.6
do., do.	4	13	70	2	3	1.0
do., do.	6	3	44	2	3	0.3
Formalin, 1/2 pCt.	1	77	90	4	5	1.6
do., do.	2	76	85	5	5	1.5
do., do.	4	68	81	5	5	0.6
do., do.	6	61	75	5	5	0.7

Nedsænkning i 1/2 pCt. Formalin, der vel har nedsat 4-Døgns-Spiringen, men ikke skadet Spiringen i Marken synligt. Prøverne vejedes 12 Timer efter Optagningen, og Vægtforøgelsen var da gennemsnitlig:

ved 1 Times Nedsænkning ..... ca. 12 pCt.
- 2—4 Timers Nedsænkning ..... - 16 —
- 6 Timers Nedsænkning ..... - 21 —

4. Stribesyge. Blaasten- og Formalinafsvampningens Varighed. Lyngby 1919.

Forsøget er en Gentagelse af Forsøg 3. Afsvampningerne blev foretagne med Karls-Byg 27.—28. April, og Kornet saaet i den plantepatologiske Forsøgsmark 29. April; 4 Parceller med Ubehandlet, i øvrigt ingen Fællesparceller. Spiringsundersøgelsen foretaget i Laboratoriet. I Marken blev der givet Karakter for Spiring 1. Juni.

Tabel 3 viser, at det anvendte Parti Karls-Byg spirede daarligt; i øvrigt giver de langvarige Blaastensbehandlinger en lignende Sænkning af 4-Døgns-Spiringen og Spiringen i Marken

Tabel 3. Stribesyge. Lyngby 1919 og 1920.

	Nedsænket Timer	pCt. spirede Korn 5 Døgn	pCt. spirede Korn 10 Døgn	Karakter for Spiring i Marken. 0–5, 5 bedst	pCt. Planter med Stribesyge
Karls-Byg.					
1919. Ubehandlet	—	39	43	4	29
Blaasten, ½ pCt. ..	1	40	42	4	7.6
do., do. ..	2	35	37	4	7.4
do., do. ..	4	28	29	3	5.0
do., do. ..	6	21	23	3	2.1
Blaasten, 1 pCt. ..	1	40	43	4	4.3
do., do. ..	2	44	46	4	1.8
do., do. ..	4	30	33	3	1.7
do., do. ..	6	29	32	3	1.1
Blaasten, 2 pCt. ..	1	37	40	4	4.2
do., do. ..	2	35	42	5	1.7
do., do. ..	4	28	35	3	1.5
do., do. ..	6	29	31	2	0
Formalin, ½ pCt. ..	1	37	41	4	4.2
do., do. ..	2	40	46	4	1.4
do., do. ..	4	34	37	4	1.1
do., do. ..	6	39	43	4	0
		4 Døgn			
1920. Ubehandlet	—	87	90	5	20.4
Blaasten, ½ pCt. ..	1	71	90	5	3.2
do., do. ..	2	64	89	5	1.3
do., do. ..	4	46	77	5	1.0
do., do. ..	6	44	74	5	0.7
Blaasten, 1 pCt. ..	1	65	87	5	1.2
do., do. ..	2	43	76	4	1.4
do., do. ..	4	37	73	4	1.0
do., do. ..	6	27	67	3	0.9
Blaasten, 2 pCt. ..	1	41	72	4	1.2
do., do. ..	2	44	78	3	0.7
do., do. ..	4	19	63	3	0.6
do., do. ..	6	16	58	2	0
Formalin, ½ pCt. ..	1	58	72	5	0.2
do., do. ..	2	57	69	4	0.5
do., do. ..	4	53	62	4	0
do., do. ..	6	50	62	4	0.1

som i 1918. Formalin har igen været mere skaansom over for Spiringen. Kun den kraftigste Blaastens- og Formalinbehandling har formaaet at sætte Angrebet ned under 1 pCt.

5. Stribesyge. Blaasten- og Formalinafsvampningens Varighed. Lyngby 1920.

Forsøget er en Gentagelse af Forsøg 4 og udført ligesom dette. Prøverne afsvampedes 17. April og blev saaede 20. April. Optællingerne skete 15.—19. Juli.

Tabel 3 viser Resultatet: Idet Angrebet af Stribesyge er svagere end i 1918 og 1919, lykkes det at faa Sygdomsprocenten nedsat ved Hjælp af forholdsvis svagere Behandlinger; men medens det ubehandlede Byg dette Aar spirer nogenlunde, medfører Behandlingerne lignende Hæmning af Spiringen som i de tidligere Aar, for Formalin endog i højere Grad.

6. Stribesyge. Formalin og Uspulun. Lyngby 1919.

Prøverne afsvampede 23.—24. April, saaede 26. April i den plantepatologiske Forsøgsmark; ingen Fællesparceller. Spiringsundersøgelsen foretaget i Laboratoriet.

Tabel 4. Stribesyge. Lyngby 1919.

	pCt. spirede Korn		pCt. Planter med Stribesyge
	4 Døgn	10 Døgn	
Karls-Byg.			
Ubehandlet	42	53	25.0
Formalin, 1/2 pCt., Neds. 6 Timer	41	49	0.3
Uspulun, 1/4 pCt., Neds. 2 Timer	36	50	5.7
Prentice-Byg.			
Ubehandlet	70	78	9.0
Formalin, 1/2 pCt., Neds. 6 Timer	72	78	0.4
Uspulun, 1/4 pCt., Neds. 2 Timer	69	77	3.0

For begge Sorters Vedkommende har Formalinbehandlingen været tilfredsstillende. Uspulun fik fra Foraaret 1919 sit Indhold af Chlorphenolkvægsølv forøget med 50 pCt., men har dog ikke været tilstrækkelig virkningsfuldt; der ses i dette Forsøg, som i flere andre, en ringe Sænkning af 4-Døgns-Spiringen efter Uspulunbehandlingen.

I Prentice-Bygget fandtes tillige lidt Dækket Brand *(Ustilago hordei)*, nemlig i Ubehandlet 1.1 pCt., efter Formalin ingen og efter Uspulun 0.4 pCt.

7. Stribesyge m. m. Formalin og Uspulun. Lyngby 1920.

Afsvampningerne blev foretagne 20.—21. April, Prøverne saaede i den plantepatologiske Forsøgsmark 21.—22. April; ingen Fællesparceller. Spiringsundersøgelserne foretagne i Laboratoriet. Optælling af syge Planter 20.—24. Juli.

Tabel 5. Stribesyge. Lyngby 1920.

	pCt. spirede Korn		pCt. Planter med Stribesyge
	4 Døgn	10 Døgn	
Karls-Byg.			
Ubehandlet	87	90	22
Formalin, 1/2 pCt., Neds. 6 Timer	46	58	0
Uspulun, 1/4 pCt., Neds. 2 Timer	74	85	1.7

Uspulunbehandlingen har ikke været tilfredsstillende; Formalinbehandlingen har vel taget Stribesygen, men har ligesom i Forsøg 5 nedsat Spiringen i Laboratoriet usædvanlig stærkt; det samme iagttoges i 1920 ogsaa ved Prentice-Byg, og begge Sorter spirede i Marken daarligt efter Formalinafsvampning. I den nævnte Prentice-Byg fandtes 1 pCt. Dækket Brand, som forsvandt ved begge de i Tabel 5 angivne Behandlinger.

I et andet Parti Prentice-Byg, avlet paa Planter med stærke Angreb af Bladpletsyge *(Pleospora teres)*, fremkom det samme Angreb i 1920; i en ubehandlet Parcel var alle Bladene 20. Juli ret stærkt angrebne, medens der kun var smaa og svage Angreb ved formalinbehandlet Udsæd og lidt stærkere Angreb efter Afsvampning med Uspulun (samme Behandlinger som i Tabel 5); dette Sygdomsbillede skyldtes de sekundære Angreb, men det tyder paa, at Afsvampningerne har været virkningsfulde overfor de primære. Angrebene har da senere begyndt at brede sig ogsaa til de behandlede Parceller.

8. Stribesyge. Uspulun, Germisan og ældre Midler. Lyngby 1921.

Afsvampningen udført 8. April; Prøverne saaede i den plantepatologiske Forsøgsmark 9. April, ingen Fællesparceller. Tillige udsaaedes 12. April 4 × 50 Korn af hver Prøve til Undersøgelse af Spiringen i Marken. Optælling af Stribesyge 30. Juni og 28. Juli.

Tabel 6. Stribesyge. Lyngby 1921.

	Statsfrø-kontrollen. Spirings-procent efter		Spirings-procent i Marken efter		pCt. Planter med Stribe-syge
	4 Døgn	10 Døgn	16 Døgn	29 Døgn	
Karls-Byg.					
Ubehandlet	46	50	31	38	47.9
Uspulun, 1/4 pCt., Neds. 2 Timer	39	45	41	47	1.9
Blaasten, 1/2 — Neds. 4 —	41	46	33	42	1.7
Formalin, 1/2 — Neds. 6 —	44	50	37	41	1.7
Sublimat, 0.1 — Neds. 2 —	44	48	37	41	1.1
Germisan Ko. 6, 1/2 — Neds. 1 —	43	47	36	41	0.1
Guld-Byg.					
Ubehandlet	94	96	89	93	0.3
Uspulun, som ovenfor	96	97	91	93	0
Blaasten, — —	95	97	85	90	0
Germisan Ko. 6 — —	97	98	89	94	0
Prentice-Byg.					
Ubehandlet	23	24	27	30	0
Uspulun, som ovenfor	21	23	16	20	0
Blaasten, — —	26	29	20	25	0
Germisan Ko. 6 — —	20	22	10	14	0

I Tabel 6 er medtaget et sundt og et svagt angrebet Parti for at belyse Spiringsforholdene. Blaasten giver baade i det vel spirende Guld-Byg og det daarligt spirende Prentice-Byg en lidt lavere Spiring i Marken, uden at dette har været at se paa 4-Døgns-Spiringen. At det med Uspulun eller Germisan behandlede Prentice-Byg i Marken giver færre Spirer end Blaasten eller Ubehandlet er noget ejendommeligt for dette slet spirende Parti. I Karls-Bygget er Virkningen mod Stribesyge opnaaet uden Ofre af Spireantal i Marken, og allerede i dette første Forsøg viser Germisan sig meget lovende. Det skal kun lige nævnes, at der samme Aar anstilledes Forsøg med Anvendelse af smaa Mængder 50 pCt. Formalin — der skadede Spiringen stærkt uden at reducere Stribesygen — og 10 pCt. Blaasten, Overbrusning med 2 Liter pr. hkg Byg, der stod omtrent jævnsides med den sædvanlige Nedsænkning i Blaasten.

9. Stribesyge. Dosisforsøg med Blaasten og Germisan. Lyngby 1922.

Afsvampet med Blaasten 28. Marts, med Germisan 8. April efter Metode III (se Side 29); begge Sæt saaede i den plantepatologiske Forsøgsmark 12. April. Tillige saaedes Prøver paa Spirebed (se Side 29) 5.—6. Maj. Stribesyge iagttoges 17. Maj; Optællingerne skete først i Juli.

Blaasten fordeltes som 1, 5, 7.5 og 10 pCt. Opløsning, i saadan Mængde, at der blev givet 1, 1.5 og 2 g Blaasten pr. kg Byg.

Germisan fordeltes paa tilsvarende Maade som 0.75, 2 og 4 pCt. Opløsning i saadan Mængde, at der blev givet 0.5, 1.13 og 2 g pr. kg Byg, og endvidere tørt, i finmalet Form (Metode V, se Side 29).

Ubehandlet.....	gns.	14.1	pCt.	Stribesyge.	Spiring 99—99 pCt.
Blaasten, 1 g pr. kg Byg	—	5.6	—	—	— omtr. som Ubeh.
— 1.5 — —	—	2.1	—	—	— lidt forsinket.
— 2 — —	—	0.9	—	—	— tydeligt forsinket.
Germisan, 0.5 g pr. kg Byg	gns.	0.10	pCt.	Stribesyge.	Spiring som Ubehandlet.
— 1.13 — —	—	0.06	—	—	— meget nær Ubehandlet.
— 2 — —	—	0.06	—	—	
— 2 — tørt	—	0.10	—	—	

Da den ubehandlede Byg ved Statsfrøkontrollen spirede med 99 pCt. i 4 Døgn, medens ingen af Germisanprøverne spirede under 96.5 pCt., og da Spiringen ogsaa i Marken var praktisk talt ens, udelades Spiringstallene her.

Det er ved dette Forsøg paavist, at Germisan kan bekæmpe Stribesygen meget virkningsfuldt ved Overbrusning, naar der anvendes 0.5—2 g pr. kg Byg; 2 g Germisan pr. kg Byg har ikke gjort væsentlig Skade paa Spiringen. Opløsningens Koncentration synes mindre afgørende og bør derfor rettes efter det praktiske Arbejdes Behov. Stribesygen kan endvidere bekæmpes meget virkningsfuldt ved Tørafsvampning med finmalet Germisan, 2 g pr. kg Byg.

10. Stribesyge. Tidlig og sen Afsvampning. Forskellige Kemikalier. Lyngby 1922.

Det er bekendt, at Hvede, der er afsvampet med Formalin, ofte spirer daarligt efter nogle Dages Henliggen. Der foretoges derfor Forsøg med Afsvampning af Karls-Byg, efter Metoderne I og V (se Side 29), 18. Marts, 28. Marts og 7. April, hvorefter Bygget blev saaet i den plantepatologiske

Tabel 7. Stribesyge. Tidlig og sen Afsvampning m. v. Lyngby 1922.

	Afsv.	Statsfrøkontrollens Analyse						Spiring paa Spirebed		Karakter for Frodighed i Parcellerne. 0—10, 10 bedst		pCt. Planter med Stribe-
		afsluttet 7/4		afsluttet 15/4		afsluttet 25/4						
	Dato	4 D.	10 D.	4 D.	10 D.	4 D.	10 D.	13 D.	18 D.	1—2/5	13/5	syge
Karls-Byg.												
Ubehandlet	—	—	—	97	98	99	99	88	93	9+	10	**14.1**
Nedsænkning:												
Uspulun, 1/4 pCt., 2 Timer	18/3	97.5	98	97	99	98	99	—	—	10	10	**0.2**
do. do. do.	28/3	—	—	97	99	99	99	—	—	10	10	**0.4**
do. do. do.	7/4	—	—	—	—	99	99.5	—	—	10÷	10	**0.5**
Blaasten, 1/2 pCt., 4 Timer	18/3	43*	90*	24*	93*	61*	97.5*	53	86	2	2	**0.5**
do. do. do.	28/3	—	—	37*	92*	60*	98*	51	82	2	2	**0.5**
do. do. do.	7/4	—	—	—	—	60*	96*	60	85	2	3	**0.4**
Formalin, 1/2 pCt., 6 Timer	18/3	88	96	73	98	77*	98*	52	73	5	9	**2.2**
do. do. do.	28/3	—	—	94.5	98	94*	97.5*	71	84	7	10	**0.5**
do. do. do.	7/4	—	—	—	—	91	96	52	73	7	10	**0.2**
Sublimat, 0.1 pCt., 2 Timer	7/4	—	—	—	—	96	98	—	—	9	10	**0.0**
Germisan, 1/2 pCt., 1 Time	7/4	—	—	—	—	96	99	—	—	9	10	**0.1**
Solomia, 1 : 32 Dele Vand, 1 Time	7/4	—	—	—	—	98	99	—	—	9+	10	**9.4**
Tørafsvampning, 2.5 g pr. kg Byg:												
Blaasten + Kridt, halvt af hver	7/4	—	—	—	—	99	99	—	—	9	10	**15.7**
Vandfri Kobbersulfat + Kridt, halvt af hver	7/4	—	—	—	—	98	99	—	—	9÷	10	**8.0**
Vandfri Kobbersulfat	7/4	—	—	—	—	64*	97*	—	—	7	10	**0.8**
Blaasten	7/4	—	—	—	—	94	98	—	—	9	10	**6.9**
Kobberkarbonat	7/4	—	—	—	—	96.5	99	—	—	9÷	10	**7.9**

* ved Spiringstallet angiver, at en Del af Spirerne var mere eller mindre slet udviklede.

Forsøgsmark 12. April; kun Fællesparceller (4) af Ubehandlet. Prøverne analyseredes ved Statsfrøkontrollen henholdsvis 3, 2 og 1 Gange og udsaaedes paa Spirebed, ligesom Parcellerne fik Karakter for Spiring 3 Gange. Til Bestemmelse af pCt. Stribesyge optaltes omkring 1000 Planter af hver Behandling, af Ubehandlet 4500.

Af Tabel 7 fremgaar, at Tidspunktet for Uspulunbehandlingen har været ligegyldigt; Spiringen har været god over hele Linien og Bekæmpelsen bedre end foregaaende Aar; der kan ikke tillægges de smaa Forskelle i Tallene nogen Betydning. Blaastensbehandlingen har ogsaa været lige virksom mod Stribesygen uanset Tidspunktet, men Afsvampningen er, ligesom de foregaaende Aar, kun opnaaet paa Bekostning af Spiringen; denne synes at være skadet lige meget ved de tre Tidspunkter (naar 4-Døgns-Spiringen ved anden Analyse ligger lavere, maa det formentlig tilskrives tekniske Forhold ved Optællingen af de talrige abnorme Spirer); Frodigheden i Marken er særlig ringe, hvilket Spurvene forværrede ved fortrinsvis at æde de sildige, friskere Bygspirer. Ogsaa Formalinbehandlingen har skadet Spiringen, særlig ved den tidligste Behandling, og her synes tilmed den desinficerende Virkning at have tabt sig ved Kornets Henliggen.

Nedsænkning i Sublimat og Germisan har begge været meget virksomme, Solomia derimod ganske utilstrækkelig mod Stribesygen. Af de til Tørafsvampning prøvede Kobberforbindelser har Vandfri Kobbersulfat været virksomt mod Stribesygen — men paa Bekostning af Spiringen —, og de øvrige Midler har været utilfredsstillende.

11. Stribesyge. Tidlig og sen Afsvampning. Dækning. Germisan, Uspulun m. m. Lyngby 1923.

Forsøget kan betragtes som en Fortsættelse af Forsøg 10 og er udført med Guld-Byg paa lignende Maade, dog kun med to Tidspunkter for Afsvampningen og to Sæt Spiringsanalyser. Saaet i den plantepatologiske Forsøgsmark 9. April; kun Fællesparceller (3) af Ubehandlet.

Det Forbehold, at der ikke er meget stærkere Angreb af Stribesyge, og at Kemikaliet fordeles lige saa godt, maa tages her som ved de andre Forsøg; de med større Partier Sæd udførte Afsvampningsprøver giver i denne Sammenhæng gode Oplysninger.

Tallene i Tabel 8 bekræfter, at Germisan, anvendt tørt og ved Overbrusning med 10 Liter $^3/_4$ pCt. Opløsning er et

meget virkningsfuldt Middel mod Stribesyge; ved Tørafsvampning kan Dosis nedsættes til 100 g finmalet Germisan pr. hkg Byg; ved 1 Times Nedsænkning er 1/4 pCt. tilstrækkeligt. Afsvampningen er udført med lige saa godt Resultat sidst i Februar som først i April; de smaa Variationer i Talmaterialet maa anses for tilfældige. Ogsaa for Uspulunbehandlingen har Tidspunktet været ligegyldigt og Bekæmpelsen god ligesom foregaaende Aar.

Tabel 8. Tidlig og sen Afsvampning med Germisan og Uspulun. Lyngby 1923.

	Afsv.	Statsfrøkontrollens Analyse				Karakter for Frodighed. 1—10, 10 bedst			pCt. Planter med Stribesyge
		afsluttet 16/3		afsluttet 1/5					
	Dato	4 D.	10 D.	4 D.	11 D.	3/5	16/5	25/5	
Guld-Byg.									
Ubehandlet	—	96.5	97	97.5	98	9÷	10÷	10÷	15.2
Germisan:									
1/4 pCt., Neds. 1 Time	24/2	96	98	95	98	10	10	10	0
do., do.	5/4	—	—	98	99	9÷	10	10	0
3/4 pCt., Overbr. 10 Liter pr. hkg, dækket 8 Timer	24/2	97	99	96	98	9÷	9	9+	0.4
3/4 pCt., Overbr. 10 Liter pr. hkg, dækket 8 Timer	5/4	—	—	98	98	9÷	10	10	0
finmalet, tørt, 200 g pr. hkg	24/2	94	97.5	95.5	97	9÷	10	10	0
do., do., do.	8/4	—	—	97	98	9÷	10	10	0
do., do., 100 g pr. hkg	24/2	97	99	96	96.5	10	10	10	0
do., do., do.	8/4	—	—	96	98	9÷	10	10	0
Uspulun:									
1/4 pCt., Neds. 2 Timer	24/2	96	98	97	98	9÷	10	10	0.6
do., do.	5/4	—	—	96.5	98	9÷	10	10	0.4

Efter den sidste Nedsænkning i Germisan og Uspulun toges Smaaprøver fra til hurtig Tørring paa en Radiator; Kornets Temperatur steg derunder fra 14 til 32° C. Dette fik ingen Indflydelse paa Spiringens Forløb; Stribesygeprocenten forblev uforandret for Germisan, men blev lidt højere for Uspulun.

Samtidig med sidste Sæt afsvampedes 5 Prøver med forskellige Mængder Germisan, og af disse blev en Del straks lagt til Lufttørring, uden Dækning (Tabel 9).

Resultatet fra Forsøg 9, at 200 g Germisan pr. hkg Byg ikke virker skadeligt, bekræftes; ogsaa i Marken spirede alle Prøverne normalt. Derimod antydes, at knapper man af paa Vandet, maa der anvendes mere Germisan. Hvor Bygget afsvampes ved Overbrusning paa Logulvet, kan man ikke være sikker paa at faa den ringe Mængde af en stærk Opløsning fordelt godt nok. Tørring umiddelbart efter Afsvampningen, uden Dækning, gav lige saa gode Resultater som efter Dækning.

Tabel 9. Stribesyge. Germisanoverbrusning med og uden Dækning. Lyngby 1923.

Dosis pr. hkg Byg	Med Dækning i 8 Timer			Uden Dækning
	Statsfrøkontrollen		pCt. Stribesyge	pCt. Stribesyge
	4 Døgn	10 Døgn		
Guld-Byg.				
Ubehandlet	(97.5)	(98)	—	15.2
Germisan:				
15 Liter ¾ pCt. (112.5 g)	96	97	0	0
5 — 2 — 100 -	97	97.5	0.2	0.2
10 — 2 — 200 -	96	98	0.1	0
2 — 4 — 80 -	97	98	1.0	0.3
5 — 4 — 200 -	96.5	98	0.2	0

Endnu nogle Behandlinger indgik i samme Række med Guld-Byg, nemlig:

Sublimat, 0.1 pCt., Nedsænkning 1 Time	0.6	pCt.	Stribesyge
Segetan, 0.5 pCt., Nedsænkning 1 Time	1.3	—	—
Segetan, 1.5 pCt., Overbr. m. 15 Liter pr. hkg, dækket 8 T.	1.2	—	—
Hvedefusariol, 0.4 pCt., Overbr. m. 15 Liter pr. hkg, ikke dæk.	2.0	—	—
Uspulun, tørt, 200 g pr. hkg	2.7	—	—
Uspulun, tørt, 100 g pr. hkg	3.5	—	—
(Ubehandlet)	15.2	—	—

De gav alle en normal Spiring i Spireapparatet og Marken, men kun Sublimatet formaaede at bringe Stribesygeprocenten ned under 1.

12. Stribesyge. Kortvarig Nedsænkning i Germisan. Lyngby 1923.

Forsøget iværksat 11.—12. April med et fra Hurup indkøbt Parti Karls-Byg, for at undersøge om man, i Stedet for Omskovling og Overbrusning, kunde anvende en kortvarig Nedsænkning i Vædsken; de foregaaende Aar anvendtes 1 Times Nedsænkning i $^1/_2$ pCt. Germisan. I øvrigt er Forsøget udført paa lignende Maade som Forsøg 11, Prøverne saaede i samme Mark 14. April, kun Fællesparceller af Ubehandlet.

Tabel 10. Stribesyge. Kortvarig Nedsænkning i Germisan. Lyngby 1923.

	Statsfrøkontrollen		pCt. Planter med Stribesyge
	4 Døgn	10 Døgn	
Karls-Byg.			
Ubehandlet	98	98	51.9
Germisan:			
$^1/_4$ pCt., Nedsænket 10 Min.	95.5	96	1.0
$^1/_2$ pCt., Nedsænket 10 —	97	97	0.2
1 pCt., Nedsænket 10 —	96	98	0.3

I Marken spirede Prøverne samme Dag, men stod derefter paa Grund af Spurveskade noget uregelmæssigt; dette udlignedes ikke helt, men det antages, at Prøverne ellers vilde have staaet ens. Paa de smaa Forskelligheder i Spiringsprocenterne kan der ikke lægges nogen Vægt. Sygdomsprocenten tyder paa, at man ved at forhøje Koncentrationen til $^1/_2$ pCt. kan afkorte Nedsænkningstiden til 10 Min., men Metoden bør afprøves nærmere, før den anvendes i Praksis.

I samme Forsøg indgik forskellige Fluorsiliciumforbindelser og et under Mærket SM afprøvet tysk Middel; da den laveste Stribesygeprocent imidlertid var 28, skønnes Midlerne at være ganske uegnede og Talmaterialet udelades derfor.

13. Stribesyge. Tillantin C. Lyngby 1923.

Det samme Parti Guld-Byg, som anvendtes i Forsøg 11, afsvampedes med Tillantin efter Metoderne I, III og V, men saa sent, at Prøverne først kunde saas 14. Maj i den plantepatologiske Forsøgsmark. Stribesygeprocenten bestemt ved Optælling af i alt 2200 Planter.

Spiringsprocenternes Variation er ganske uden Betydning, og heller ikke i Marken fremkom nogen væsentlig Forskel. Mod Stribesygen har Tillantin C været virkningsfuldt efter alle tre Metoder, men Angrebet er, paa Grund af den sene Saaning, svagere end i Forsøg 11.

Tabel 11. Stribesyge. Tillantin C. Lyngby 1923.

	Statsfrøkontrollen		pCt. Planter med Stribesyge
	4 Døgn	10 Døgn	
Guld-Byg.			
Ubehandlet	97.5	98	11.9
Tillantin C:			
0.2 pCt., Nedsænket 1 Time	95	96	0
0.5 pCt., Overbr. 15 Liter pr. hkg	95.5	97	0
tørt, 100 g pr. hkg	96.5	97	0

14. Stribesyge. Vinterforsøg med Germisan, Blaasten, Kalimat og Sublimat. Lyngby 1923—24.

Karls-Byg fra en smittet Mark afsvampedes 14. December og saaedes 16. December i Urtepotter med Jord, 4 Urtepotter à 50 Korn pr. Forsøgsled; Kornene dækkedes med 2 cm Jord, Jorden blev klappet til og Urtepotterne stillede i en Kælder, hvor Temperaturen var 5—6° C., senere lavere; 9. Januar flyttedes Urtepotterne til et Rum med 8° C. og 19. Januar til et Varmhus. 15. Januar kunde Spirerne tælles, 13.—14. Februar var Planterne saavidt udviklede, at Stribesyge kunde ses, men endnu i de følgende 8 Dage viste Sygdommen sig paa nye Planter. Se Tabel 12.

Andre Prøver af det samme Parti Karls-Byg afsvampedes 19.—21. Januar, saaedes som ovenfor og anbragtes 22. Januar i en Kælder, hvor Temperaturen gennemsnitlig var 7—9° C., indtil de 16. Februar flyttedes til Varmhuset; pCt. Stribesyge optaltes 18.—28. Marts. Se Tabel 13.

Da Forsøgene er gjort med kun 4 meget smaa »Fællesparceller«, skal Tallenes Betydning ikke overvurderes. Det har mere Interesse, at der her med Saaning i Urtepotter, Spiring i Kulde og Vækst i Varme er angivet en Metode, hvorved i hvert Fald den relative Værdi af Afsvampningsmidler eller den relative Smitteprocent for en Række Bygprøver kan bestemmes i Vinterens Løb. Det vil saaledes være muligt at udføre 2—3 forberedende Forsøg mellem Høst og næste Saatid.

Tabel 12. Vinterforsøg med Stribesyge.
Germisan og Sublimat. Lyngby 1923—24.

	pCt. Spirer 30 Dage efter Saaningen	pCt. Planter med Stribesyge
Karls-Byg.		
Ubehandlet	38	32
Germisan, 1/4 pCt., Nedsænket 1 Time	23	0
do., tørt, 200 g pr. hkg	50	4
do., —, 100 g —	64	14
do., —, 100 g — + Kaolin, —, 100 g —	68	8
Germisan, —, 50 g — + Kaolin, —, 150 g —	91	27
Germisanbolus, 1.5 pCt., tørt, 800 g pr. hkg	89	28
Kaolin, tørt, 200 g —	83	32
Sublimat, 0.1 pCt., Neds. 2 Timer	88	3
do., 0.05 —, Neds. 2 —	95	2
do., 0.025 —, Neds. 2 —	94	11
Sublimat, 0.05 pCt. Neds. 2 Timer	19	0.8
Blaasten, 1 — Overbr., 15 Liter pr. hkg	72	10
Sublimat, 0.025 — Neds. 2 Timer	24	4
Blaasten, 1 — Overbr., 15 Liter pr. hkg	86	10

Tabel 13. Vinterforsøg med Stribesyge.
Blaasten, Sublimat, Kalimat. Lyngby 1923—24.

	pCt. Spirer			pCt. Planter med Stribesyge
	16 Dage	25 Dage	65 Dage	
Karls-Byg.				
Ubehandlet	15	85	92	35
Sublimat, 0.05 pCt. Neds. 2 Timer	13	67	84	0.6
Blaasten, 0.5 — Overbr. 15 Liter pr. hkg	63	95	94	19
Sublimat, 0.025 — Neds. 2 Timer	18	56	72	0
Blaasten, 0.5 — Overbr. 15 Liter pr. hkg	66	96	94	20
Kalimat, 1/4 —, Neds. 12 Timer	42	87	79	2
do., 1/8 —, Overbr. 15 Liter pr. hkg, dækket 3 Timer	20	96	96	17

Tørafsvampningen med Germisan har ikke været saa virkningsfuld som i tidligere Forsøg; dette skyldes formentlig kun, at der med de smaa Mængder Korn sætter sig uforholdsmæssig

meget Germisan paa Tromlens Vægge. Fortyndes det finmalede Germisan med Kaolin, forbedres Virkningen af 100 g Germisan; men Kaolinet selv har ingen Virkning paa Stribesygen, og en Fortynding af Germisanet bør derfor ikke ske, før det er forsøgt med større Kornportioner. Ved Nedsænkning i Kombinationer af Blaastens- og Sublimatopløsning opnaas der en stærkere Afsvampning end med Sublimatet alene, men kun paa Bekostning af Spiringen. Kalimat har nogen Virkning ved meget lang Nedsænkningstid, men skader Spiringen.

15. Stribesyge. Tillantin C, Segetan, Germisan, Dan, Natriumklorat. Lyngby 1924.

Af det samme Parti Karls-Byg, som anvendtes i Forsøg 23, afsvampedes 5. April Prøver à 1 kg efter Metoderne I, III og V. For nogle Forsøgsleds Vedkommende gentoges Afsvampningen 22. April for at undersøge Virkningen af Henliggen efter Afsvampningen. Spiringen undersøgt ved Statsfrøkontrollen — to Gange, hvor Afsvampningen blev gentaget. Prøverne saaedes i den plantepatologiske Forsøgsmark 24. April; kun Fællesparceller (3) af Ubehandlet. Bedømmelse af Spiring og Frodighed blev foretaget 4 Gange; Optælling af Stribesyge skete ved Sortering af gennemsnitlig 800 Planter pr. Parcel.

Som det fremgaar af Tabel 14, har Prøvernes Henliggen ikke medført nogen Forskel ved den gentagne Spiringsundersøgelse; derimod har den anden Afsvampning af ukendte Grunde medført en lille Sænkning i Spiringsprocenterne; det kunde dog i Marken kun spores hos 172 og 173. Ogsaa 82, den med Natriumklorat overbruste Prøve, spirede kendeligt langsommere i Marken, og begge Behandlinger med Natriumklorat gav alle Planterne en sygelig, gulgrøn Farve, stærkest ved 2 pCt. Alle Parcellerne spirede samme Dag, og, med Undtagelse af de nævnte, holdt de sig overordentlig ensartet og skred samtidig.

Mod Stribesygen har Tillantin C, Germisan og de 4 Dan-Præparater været meget virkningsfulde, A. Z. 3 er maaske lidt mindre effektiv, medens U. 11 og Segetan-Modifikationen 104 b samt Natriumklorat har haft utilstrækkelig Virkning. Den Sænkning af 4-Døgns-Spiringen, som ses ved at forhøje Dosis af Germisan og Dan IV (74—75 og 80—81), samt ved Dan I (177), havde ikke synlige Følger i Marken, hvorimod den sidste Rest af Stribesyge forsvandt. Den i Germisan kun 10 Minutter nedsænkede Prøve blev (efter at være taget op og afdryppet) dækket, men en Del deraf dog tørret straks,

uden Dækning; denne Del spirede i Marken ganske som den dækkede og gav heller ingen syge Planter.

Tabel 14. Stribesyge. Afsvampning med Tillantin C, Segetan, Germisan, Dan og Natriumklorat. Lyngby 1924.

	Afsvampet	Statsfrøkontrollens Analyse				pCt. Stribesyge
		første		anden		
	Dato	4 D.	10 D.	4 D.	10 D.	
Karls-Byg.						
66. Ubehandlet	—	95	97.5	96	97	18.0
67. Tillantin C, 0.2 pCt., Neds. 1 Time	5/4	98	99	97	98	0
167. do., do., do.	22/4	—	—	92	95	0
68. do., 0.5 pCt., Overbr. 10 Liter pr. hkg	5/5	97	98	—	—	0
69. do., tørt, 200 g pr. hkg	5/4	97	98	—	—	0
70. (Segetan) 104 B, 0.05 pCt., Neds. 1 Time	5/4	98	99	99	99.5	8.5
170. do., do., do.	22/4	—	—	95	96	10.8
71. do., 0.1 pCt., Neds. 10 Min.	5/4	97	98	—	—	5.3
72. U. 11, 0.5 pCt., Overbr. 12 Liter pr. hkg	5/4	97.5	98	97	97	8.0
172. do., do., do.	22/4	—	—	92*	95	5.4
73. A. Z. 3, do., do.	5/4	98	98	97	98	0.7
173. do., do., do.	22/4	—	—	92*	95.5	0.4
74. Germisan, 0.75 pCt., Overbr. 15 Liter pr. hkg	5/4	94	96			0
75. do. do., — 10 — —	5/4	97	98			0.1
76. do. 0.5 pCt., Neds. 10 Min.	5/4	96	98			0
77. Dan I, 0.5 pCt., Overbr. 15 Liter pr. hkg	5/4	90	93			0
78. — II, 0.8 — , do.	5/4	98.5	99			0.2
79. — III, 1 — , do.	5/4	96	98			0
80. — IV, 0.5 — , do.	5/4	94.5	96			0.2
81. — IV, 0.75 — , do.	5/4	91.5	94			0
82. Natriumklorat, 2 pCt., do.	5/4	96*	96.5			6.7
83. do., 1 — , Neds. 1 Time	5/4	98	98			12.2

Prøverne 68, 72—82 og 172—73 henlaa dækkede efter Overbrusningen.
* langsom Spiring i Marken.

16. Stribesyge og Dækket Bygbrand. Tillantin og Kalimat. Lyngby 1924.

Af et Parti Byg fra Gunslevmagle, der i 1923 havde 2 pCt. Dækket Brand, afsvampedes 11. April 11 Prøver à 1 kg, for en Del efter de samme Formler, som i Forsøg 15. I Marken spirede de alle godt og ensartet, naar undtages en med 2 pCt. Natriumklorat overbrust Prøve. Da der kun viste sig Spor af Brand, indskrænkede man sig til at optælle Stribesyge efter et Par Behandlinger, der ikke forekom i Forsøg 15:

Ubehandlet	7.1 pCt.	Stribesyge
Kalimat, 1/4 pCt., Neds. 1/2 Time	4.9 —	do.
Tillantin B, 3/4 pCt., Overbr. med 15 Liter pr. hkg, dækket 8 Timer	0.5 —	do.

Ogsaa Tillantin B synes lovende over for Stribesyge, hvorimod Kalimatets Utilstrækkelighed bekræftes.

B. Varmvandsafsvampning.

17. Hannchen-Byg med Nøgen Brand. Uspulun og Varmvandsafsvampning. Lyngby 1917—19.

Forsøget foretaget samtidig med og paa samme Maade som Forsøgene Nr. 1—2. Spiringsundersøgelsen af det varmvandsafsvampede Korn mislykkedes i 1917.

Tabel 15. Hannchen-Byg med Nøgen Brand. Lyngby 1917—1920.

	pCt. spirede Korn		pCt. Planter med Nøgen Brand
	4 Døgn	10 Døgn	
1917.			
Ubehandlet	58	66	3.2
Udblødt, afsvampet ved 50° C.	—	—	0
Uspulun, 1/2 pCt., Overbrusning	48	63	4.5
1918.			
Ubehandlet	89	92	1.1
Udblødt, afsvampet ved 50° C.	78	87	0
Uspulun, 1/4 pCt., Nedsænket 2 Timer	84	88	1.3
1919.			
Ubehandlet	39	50	1.5
Udblødt, afsvampet ved 50° C.	29	37	0
Uspulun, 1/4 pCt., Nedsænket 2 Timer	34	45	1.2
1920.			
Ubehandlet	89	92	1.5
Udblødt, afsvampet ved 50° C.	38	53	0
Uspulun, 1/4 pCt., Nedsænket 2 Timer	79	88	1.9

Den sædvanlige Varmvandsafsvampning med Forudblødning har været effektiv — men foraarsagede i 1919 en svagere Spiring i Marken; derimod var den stærke Nedgang i Analysetallene i 1920 ikke at se i Marken. Hverken Overbrusning med eller Nedsænkning i Uspulun har kunnet tage den nøgne Brand.

18—19. Stribesygt Byg. Simpel Varmvandsafsvampning ved varierende Temperatur og Tid. Sorø og Lyngby 1921—22.

18. I Foraaret 1921 udførtes der med et Apparat til Varmvandsbehandling, konstrueret af Fabrikant *C. Borum*, Sorø, og anvendt til Afsvampning af Saasæd for Medlemmer af Sorøegnens Landboforening, orienterende Prøver med stribesygt Byg af lokal Avl. For at sikre en ensartet Gennemvarmning af Bygprøverne, var disse indsyede i 4-delte Lærredsposer, der ved Hjælp af et Jærnstativ paa en svømmende Træklods blev holdt i en bestemt Dybde i Apparatets Vandbeholder, Sæden var ikke forudblødt. Der afsvampedes ved hver Grad fra 48° til 60° C. incl., og Vandets Temperatur overholdtes med Svingninger paa mindre end $\pm$ 1/4 Grad. Ved samme Temperatur afsvampedes Prøver nøjagtigt 5, 10, 15 og 20 Minutter; umiddelbart derefter nedsænkedes Prøverne i et Kar med koldt Vand (5—10° C.), hvor de bevægedes kraftigt; siden tørredes de — stadigt i Poserne — ved Gennemblæsning af 50—60° varm Luft. Prøvernes Spiring undersøgtes ved Statsfrøkontrollen, og tillige undersøgtes i den plantepatologiske Forsøgsmark Spiringen af 4×50 Korn af hver Prøve. Endelig blev der i Marken saaet en Parcel af hver Behandling. Baade ved Frøkontrollen og i Marken viste der sig en ved stigende Temperaturer og Tid stærkt faldende Spiringshastighed og Spireevne, og Sommeren igennem var det i Marken tydeligt at se, hvorledes Parcellernes Frodighed aftog paa samme Maade. I Parcellerne foretoges Optælling af Stribesygeprocent, men ikke nogen Afgrødebestemmelse. Af det udførlige Talmateriale skal kun anføres, at Stribesygeprocenten i det ubehandlede Byg var 9.8; i det behandlede kunde der i de fleste Tilfælde ses begyndende Spiringsskade ved ca. 2° lavere Temperatur end den, der var nødvendig for at bringe Stribesygeprocenten ned under 1/2; ved Temperaturer, der ikke skadede Spiringen, svingede Sygdomsprocenten omkring 2 1/2.

19. I 1922 udførtes med samme Apparat og samme Parti Byg som i 1921 lignende Forsøg paa Grundlag af forrige Aars Erfaringer.

Som det fremgaar af Tabel 16, er det ved 55—56° lykkedes at naa ned til smaa Stribesygeprocenter, men selv ved den korteste Behandling — 5 Minutter — er der en kendelig Nedgang i Spiringshastighed og en tyndere Bestand i Marken; Prøverne blev her saaede 12. April, Karakteren givet 1. Maj; Spirerne var alle praktisk talt lige store; det var Antallet, der varierede; Forholdet bedredes lidt, men ingen af de behandlede Parceller naaede dog den ubehandlede. Det maa ved disse Resultater bemærkes, at de angivne Tider sikkert er mere effektive end ved tidligere Forsøg, idet Prøverne var meget smaa og Poserne meget aabne; Betydningen af det sidste saas under Forsøget klart derved, at nogle andre Prøver, der var i for tætte Poser, ikke blev tilstrækkeligt opvarmede. Fra Forsøgene i Pjedsted (8) ved man, at der i Dinesens Apparat med

Sædsække à 50 kg hengaar 2—5 Minutter, før ikke-forudblødt Sæd naar det varme Vands Temperatur. Det samme belyses af den følgende lille Undersøgelse (Tabel 17).

Tabel 16. Stribesygt Byg. Varmvandsafsvampning uden Forudblødning. Borums Apparat. Sorø 1922.

Vandets Temperatur, ° C.	Behandlet Antal Min.	Spiring ved Statsfrøkontrollen		Karakter i Marken. 0—5, 5 bedst	pCt. stribesyge Planter
		4 Døgn	10 Døgn		
Ubehandlet		73.5	76.5	5	19.5
55—56	5	64	76	4	0.4
	6	54	69	3	0.3
	7	37	66.5	2	0.3
	8	34	61	2	0.0
	9	28	47	1	0.5
	10	25	48	1	0.2
56—57	5	58	68.5	3	0.2
	6	49	68.5	2	0.3
	7	55	58.5	2	0.3
	8	34	56	1	0.2
	9	21	48	1	0.4
	10	17	45	0—1	0.6

20. Sundt Byg. Varmvandsafsvampning med varieret Forudblødning. Lyngby 1923.

Forsøget foretoges med den Hensigt at undersøge Virkningen af en kortere eller længere Forudblødning ved Afsvampning mod Nøgen Brand. Bygpartiet, der stammede fra en brandbefængt Mark, viste sig desværre at være sundt, formentlig paa Grund af det regnfulde Vejr i Sommeren 1922. Prøverne, der kun var paa 250 g og anbragtes i aabne Traadkurve, skvulpedes kraftigt i det varme Vand; selv under disse gunstige Forhold tog det 1—1½ Minut, før et Termometer, der stod i Prøven, viste Vandets Temperatur; den samlede Afsvampningstid var for alle Prøver 5 Minutter. Prøvernes Spiring undersøgtes i Laboratoriet; i Marken saaedes de 14. April, og derefter bedømtes deres Stand 16. Maj, 25. Maj og 15. Juni.

Af Tabel 17 ses, at de længere Udblødningstider har nedsat Spiringshastigheden baade i Laboratoriet og Marken, men at de beskadigede Prøver efterhaanden retter sig noget. I Tabellen er kun gengivet de ved den gængse Temperatur,

Tabel 17. Sundt Byg. Varmvandsafsvampning (5 Min., 51° C.) med varieret Forudblødning. Lyngby 1923.

Antal Timer		Spiring i Laboratoriet		Spirer synlige i Marken	Karakter i Marken. 0—10. 10 bedst		
Udblødning	Henstand	4 Døgn	10 Døgn		$^{16}/_{5}$	$^{25}/_{5}$	$^{15}/_{5}$
Ubehandlet		97	98	$^{30}/_{4}$	10	10	10
1	12	89	97	$^{2}/_{5}$	9	9	9
3	12	83	91	$^{3}/_{5}$	3	7	8
6	12	81	94	$^{4}/_{5}$	4	6	8
12	12	78	90	$^{4}/_{5}$	4	6	8

50—51°, fundne Tal; to Serier med Afsvampning ved 49—50° og 52—53° gav (som det var at vente) henholdsvis bedre og daarligere Spiring i Laboratorium og Mark og omtrent samme Udslag for lang Udblødning. Overholdelsen af den rette Temperatur synes vigtigere end Udblødningstidens Længde.

III. Udbytteforsøg med stribesygt Byg.

21. Prentice-Byg. Virumgaard 1923.

Partiet fremskaffet fra Præstøegnen af Konsulent *M. Bakman*; afsvampet 26. Marts ved Statens plantepatologiske Forsøg, Portioner à 15 kg (Germisan, tørt, kun 5 kg). Saaet 5. April, 180 kg pr. ha, i Virumgaards Parcelmark. Gødning: Chilisalpeter, Superfosfat og 37 pCt. Kaligødning, 200 kg pr. ha af hver. Forfrugt: Runkelroer med Staldgødning og Kunstgødning; pløjet 1 Gang om Efteraaret, om Foraaret 1 Træk med Sæddækker og 1 Træk med Letharve. Bygget blev bredsaaet og dækket med Haandplov, Jorden var meget bekvem. Stribesyge saas 16. Juni, Procenten bestemtes 9. Juli ved Optagning af Planter fra 6 × 2 Parcellers Værnebælte (ca. 800 Planter pr. Parcel). Afgrøden høstet 25.—28. August. 8 Fællesparceller à 5 × 6 m, hvoraf høstet 5 × 5 m.

Spiringsprocenterne blev, som det fremgaar af Tabel 18, meget lidt ændrede ved Behandlingerne, og i Marken spirede Parcellerne da ogsaa usædvanlig ensartet, saa at det ikke var muligt at give Karakterer for forskellig Frodighed. Spirerne kunde ses i Marken 21 Dage efter Saaningen, med Germisanoverbrusning dog 20 Dage og med tør Germisan 22 Dage efter.

Der blev i Juni givet Karakter for Lejesæd, der optraadte lidt svagere i Ubehandlet, og praktisk talt ens i de behandlede Parceller.

Paa Grund af Sommerens gode Vækstforhold, der tillod Kornet at buske sig stærkt, var Merudbyttet af Kærne ringe, ca. 3 pCt. for Formalin, 4—6 pCt. for de øvrige Midler.

Tabel 18. Udbytteforsøg med Stribesyge. Virumgaard 1923.

	pCt. Vand optaget	Spiringsprocent ved Statsfrøkontrollen		pCt. Stribesyge	Afgrøde, hkg pr. ha	
		4 D.	10 D.		Halm	Kærne
Prentice-Byg.						
Ubehandlet	—	95	96	14.5	50.9	38.3 ± 0.8
Blaasten, 1/2 pCt., Neds. 4 Timer	22	93	96	1.1	51.5	40.5 ± 0.7
Formalin, 1/2 — , Neds. 6 —	25	92	93.5	7.3	52.0	39.3 ± 0.7
Uspulun, 1/4 — , Neds. 2 —	23	96	98	1.2	52.0	39.9 ± 0.8
Germisan, 1/4 — , Neds. 1 —	20	97	98	0	52.6	40.1 ± 0.9
Germisan, tørt, 200 g pr. hkg	0	89.5	97	0.4	51.3	40.2 ± 0.7

Med Hensyntagen til Middelfejlen stiller Nedsænkning i Blaasten, Uspulun og Germisan, samt Tørafsvampning med Germisan sig i dette Forsøg lige med Hensyn til Kærneafgrøde. Derimod taler de lavere Stribesygeprocenter og den bekvemmere, kortvarige Behandling til Fordel for Germisan; Formalin staar i disse tre Retninger tilbage. Svingningerne i Halmudbyttet er kun smaa.

22. Karls-Byg. Studsgaard 1923.

Partiet, der ogsaa anvendtes i Forsøg 12, blev fremskaffet fra Hurup af Konsulent *Jørgen Christensen*. Portioner à 10 kg afsvampedes ved Statens plantepatologiske Forsøg 4. April, Tørbehandlingen foretoges dog først 8. April og med 6 kg. Saaet paa Studsgaard 14. April, 200 kg pr. ha, i Mark A 5. Gødning: 400 kg 18 pCt. Superfosfat, 300 kg 37 pCt. Kaligødning og 300 kg Chilisalpeter pr. ha. Forfrugt: Kartofler med Kunstgødning. Bygget blev bredsaaet, i meget bekvem Jord. Stribesygeprocenten bestemtes ved, at der i 6 × 6 af Værnebælterne blev optaget og talt Planter fra 1/10 m² (ɔ: 3—400 Planter). 8 Fællesparceller à 5 × 6 m, hvoraf høstet 5 × 5 m.

I den plantepatologiske Forsøgsmark saaedes 9. April en Parcel af hvert Forsøgsled, og her blev der foretaget Bedømmelse af Spiring og Frodighed, samt Optælling af Stribesyge (talt 8—1100 Planter pr. Parcel).

Spiringsprocenterne blev, som Tabel 19 udviser, meget lidt ændrede ved Afsvampningerne, men baade ved Lyngby og Studsgaard viser Formalin og navnlig Blaasten en Svækkelse i Marken. I øvrigt voksede Afgrøden ved Studsgaard jævnt og uden Forstyrrelser, dog kunde de stærkt angrebne Parceller tydeligt ses, de havde 30. Juni et gult Skær helt op i Toppen. I Lyngby kunde Spirerne ses i Marken 15 Dage efter Saaningen — for Blaasten, Formalin og Uspulun —, 16 Dage efter for tør Germisan og 18 Dage efter for Germisanoverbrusning og Ubehandlet.

Stribesygeprocenten viser, at ved et saa stærkt Angreb er den svage Formalin ganske utilstrækkelig (og kan derfor udelades fra yderligere Omtale), og Blaasten og Uspulun ikke tilfredsstillende. De to Germisanbehandlinger har derimod været meget virkningsfulde. Angaaende Vurderingen af Procenttallene henvises i øvrigt til Side 31. Partiet var ubetydeligt smittet med Nøgen Brand *(Ustilago nuda)*, der genfandtes efter alle Behandlingerne.

Paa saa stærke Angreb af Stribesyge kan selv en god Buskning ikke raade Bod, og man ser da allerede ved Blaasten og Uspulun et betydeligt højere Halmudbytte; ved Germisanbehandlingerne stiger Halmudbyttet endnu lidt. Blaasten og Uspulun har givet samme Kærneudbytte; Overbrusning med Germisan giver 1.3 ± 1.1 hkg Kærne mere end Blaasten, altsaa et tvivlsomt Merudbytte; Tørafsvampning med Germisan giver 2.1 ± 1.1 hkg Kærne mere end Blaasten, en Forskel, hvis Paalidelighed er noget sandsynligere. Forskellen mellem de to Germisanbehandlinger, 0.8 ± 0.6 hkg Kærne, er atter mindre sikker.

Af det Parti, der overbrustes med Germisan og dækkedes 8 Timer, blev umiddelbart efter Overbrusningen 2 Portioner taget fra, ikke dækkede, men straks tørrede henholdsvis paa en Radiator og paa Gulvet:

	Spiring	Sygdomsprocent
Dækket 8 Timer.....	97—99	0.2
Tørret paa Radiator.	96—97	0.6
Tørret paa Gulvet.....	—	0.3

Den hurtige Tørring synes ikke at have haft nogen væsentlig Indflydelse paa Spiring eller Afsvampning.

Tabel 19. 1923.

Karls-Byg.

	pCt. Vand optaget	Spirings-procent ved Statsfrø-kontrollen		Lyngby						Studsgaard				
				Dato synlig	Kar. for Frodighed. 0—10, 10 bedst				pCt. Stribesyge	pCt. Stribesyge	Kar. for Spiring		Afgrøde, hkg pr. ha	
		4 D.	11 D.		3/5	16/5	25/5	15/6			5/5	15/5	Halm	Kærne
1. Ubehandlet	–	98	98	27.	9÷	10	10÷	10	63.3	35.2	5	5	30.65	17.1 ± 0.6
2. Blaasten, 1/2 pCt., Neds. 4 Timer	27	94	96	24.	8	8	9+	10	4.3	7.5	4	4	34.80	27.1 ± 1.0
3. Formalin, 1/4 — , Neds. 6 —	28	94	95	24.	9÷	9	9+	10	39.9	36.0	5	4+	29.10	17.2 ± 0.5
4. Uspulun, 1/4 — , Neds. 2 —	23	97	98	24.	9÷	10	10÷	10	5.5	9.2	5	5	35.30	27.0 ± 0.6
5. Germisan, 3/4 — , Overbr. 10 Liter pr. hkg, dækket 8 Timer	10	97	99	27.	9÷	10	10	10	0.2	0.6	5	5	36.05	28.4 ± 0.5
6. Germisan, tørt, 200 g pr. hkg	0	95	98	25.	9÷	10	10	10	0.4	0.3	5	5	36.60	29.2 ± 0.4

Tabel 20. 1924.

Karls-Byg.

	Spirings-procent ved Statsfrø-kontrollen		Lyngby					Studsgaard		
			Kar. for Frodighed. 0—10, 10 bedst				pCt. Stribe-syge	pCt. Stribe-syge	Afgrøde, hkg pr. ha	
	5 D.	10 D.	14/5	25/5	5/6	25/6			Halm	Kærne
66. Ubehandlet	95	97.5	9	9+	10	10	18.0	25.9 ± 1.3	28.75	20.40 ± 0.56
61. Blaasten, 1/2 pCt., Neds. 4 Timer	74	96.5**	6*	6+	7	8	0.1	0 ± 0	34.70	25.35 ± 0.51
62. E. L. 15, 1/2 — , Overbr. 12 Liter pr. hkg, dækket 8 Timer	96	97	10	10	10	10	10.5	11.3 ± 1.1	34.40	24.40 ± 0.93
63. Germisan, do. do. do.	97	99	10	9+	10	10	0.3	0 ± 0	37.45	27.20 ± 0.86
64. E. L. 15, tørt, 100 g pr. hkg	95	97	9+	9	10	10	3.5	3.3 ± 0.3	36.25	26.85 ± 0.68
65. Tillantin C, 1/2 pCt., Overbr. 15 Liter pr. hkg, dækket 8 Timer	97	99	9+	10	10	10	0	0.4 ± 0.2	38.60	27.32 ± 0.92

* Dels hæmmet Spiring, dels Spurveskade.

** En Del Spirer med mangelfuld Rod.

23. Karls-Byg. Studsgaard 1924.

Partiet, der ogsaa anvendtes i Forsøg 15, blev fremskaffet fra Hurup af Konsulent *Jørgen Christensen*. Portioner à 10 kg afsvampedes ved Statens plantepatologiske Forsøg 4.—5. April. Saaet ved Studsgaard 19. April, 200 kg pr. ha, i Marken A 3. Gødning 400 kg 18 pCt. Superfosfat, 300 kg Chilisalpeter og 300 kg 37 pCt. Kaligødning pr. ha. Forfrugt: Kaalroer med Kunstgødning. Bygget blev bredsaaet, i bekvem Jord, og nedbragt med Haandplov. Stribesygeprocenten bestemt i alle Parcellers Værnebælter. 8 Fællesparceller à 5 × 6 m, hvoraf høstet 5 × 5 m; en Parcel af 62, 63 og 65 led af anden Sygdom (Fodsyge?), saa at der maatte foretages en Udskydning.

I den plantepatologiske Forsøgsmark saaedes 24. April af hvert Forsøgsled 1 Parcel (3 af Ubehandlet), og her blev der foretaget Bedømmelse af Spiring og Frodighed samt Optælling af Stribesyge (talt 9—1400 Planter pr. Parcel). Behandlingen med E. L. 15 (Løbe-Nr. 62) gentoges 22. April (162), paa lignende Maade som i Forsøg 15; ogsaa her har den sene Behandling givet en lidt lavere 5-Døgns-Spiring, men Spiringen i Marken var ens for de to Behandlinger; Stribesygeprocenten blev 16.0 for den sene Behandling mod 10.5 for den tidlige (samme Saatid, men ingen Fællesparceller).

Som Spiringsanalyserne i Tabel 20 viser, er Karls-Byg blevet medtaget haardt af Blaastensbehandlingen, medens de øvrige Led ikke ændredes. I Lyngby spirede Prøverne samtidig i Marken, men »Blaasten« blev tydeligt tilbage i Frodighed og beskadigedes i Sammenhæng dermed mere af Spurve; 2. Juli var Prøverne skredet i alle Behandlinger undtagen Blaasten. Ved Studsgaard saas ligeledes en ringere Spiring, mindre Buskning og tyndere, ukrudsfyldt Bestand efter Blaasten, medens de øvrige Led alle fremviste en særdeles frodig og vel udviklet Afgrøde, saa godt som fri for Ukrud. I de ubehandlede Parceller blev dog Halmen af noget ringere Kvalitet end i de øvrige, idet de mange stribesyge Planter ved Høst var halvraadne.

Stribesygeprocenten er ved Lyngby 0 for Tillantin C og meget lav for Blaasten og Germisan; omvendt ved Studsgaard 0 for Blaasten og Germisan, lav for Tillantin. Virkningen af E. L. 15 har været ganske utilstrækkelig, selv naar Dosis sættes op, ved Tørafsvampningen, er Nedgangen heller ikke tilfredsstillende. Halmafgrøden er ved alle Behandlinger forøget med ca. 20—30 pCt., kun med ca. 20 pCt. ved Blaasten (Spiringsskaden), men med godt 30 pCt. ved Germisan og Tillantin C. Kærneafgrøden efter Blaastensbehandling staar heller ikke i Forhold til den opnaaede Frihed for Stribesyge; E. L. 15 danner to Mellemtrin mellem Ubehandlet og de to bedste Midler: Ger-

misan og Tillantin C, der har forøget Afgrøden med 33—34 pCt.; Forskellen mellem de to er 0.12 ± 1.3 hkg, de maa altsaa betragtes som lige.

24. Guld-Byg. Tystofte 1924.

Partiet stammer fra en Gaard i Radsted, hvor det i 1923 var ret stærkt angrebet af Stribesyge; det indeholdt ca. 10 pCt. af en Type, der lignede Rex-Byg. Portioner à 8 kg afsvampedes 31. Marts ved Statens plantepatologiske Forsøg. Saaet ved Tystofte 2. Maj, 200 kg pr. ha, i Mark E 3. Gødning: 200 kg Superfosfat og 100 kg Chilisalpeter pr. ha. Forfrugt: Runkelroer med Staldgødning og alsidig Kunstgødning. Bygget blev bredsaaet i lidt tung Jord, og lige efter Saaningen faldt der stærk Regn. Stribesygeprocenten bestemtes ved Optagning af ca. 800 Planter i hver af 3×6 Værnebælter. 9 Fællesparceller à 5×6 m; paa Grund af Skoldpletter o. a. Uregelmæssigheder har det været nødvendigt ved Beregningen at udskyde 5 Parcelrækker; Tallene er saaledes kun baserede paa 4 Fællesparceller, hvorfor der maa tillægges Forsøget mindre Vægt end de tre foregaaende.

I den plantepatologiske Forsøgsmark saaedes 24. April en Parcel af hvert Forsøgsled (Ubehandlet 3), samt nogle tilknyttede Smaaforsøg, og her blev der foretaget Bedømmelse af Spiring og Frodighed, samt Optælling af Stribesyge (talt 8—1500 Planter pr. Parcel).

Spiringsprocenterne blev (Tabel 21) ikke ændrede; kun efter Blaasten er der en ubetydelig Sænkning af Spiringshastigheden. Ved Tystofte spirede Bygget af Jorden 14. Maj og tilsyneladende samtidig for alle Prøver. Heller ikke i Forsommeren viste der sig nogen Forskel i Spiringen eller Udviklingen; paa Grund af Sommertørken blev Bygget dog meget kort og pletvis noget skoldmodent. I Lyngby var Udviklingen meget ensartet, med samtidig Spiring; et lille Forspring i Frodighed for »Tillantin C tørt« (Lbnr. 54) indhentedes snart af de øvrige Parceller.

Stribesygeprocenterne er efter Blaasten og Segetan ikke helt tilfredsstillende, Germisanoverbrusningen har derimod været meget virkningsfuld. I Lyngby staar de to Tillantin C-Behandlinger paa Højde med Germisan, ved Tystofte viser de sig ubetydeligt ringere, men da Angrebet i øvrigt er stærkere i Lyngby, er Forskellen mellem Germisan og Tillantin rimeligvis ikke holdbar (sml. Halmudbyttet).

Efter Blaastens- og Segetanbehandling ses der at være en ubetydelig Nedgang i Halmudbyttet; da begge Behandlinger har hæmmet Angrebet af Stribesyge noget, kunde man vente en lille Forøgelse af Halmudbyttet (som ved Blaasten i de

andre Udbytteforsøg); Nedgangen kan skyldes en — ikke iagttaget — Hæmning af Parcellernes Vækst (som ved Studsgaard 1924), men den er i øvrigt saa lille, at Forskellen er mindre end den paagældende Middelfejl: De tre Udbyttetal kan anses som praktisk talt ens. Germisan og de to Behandlinger med Tillantin C har givet en lille Forøgelse af Halmudbyttet; Forskellene mellem de tre Udbyttetal indbyrdes er tilfældige.

Tabel 21. Udbytteforsøg med Stribesyge.
Tystofte 1924. Kontrolparceller i Lyngby.

	Spirings-procent ved Statsfrø-kontrollen		pCt. Stribesyge		Udbytte, hkg pr. ha	
	4 D.	10 D.	Lyng-by	Tys-tofte	Halm	Kærne
Guld-Byg.						
56. Ubehandlet	99	99	17.9	7.5	42.5	40.9 ± 0.48
51. Blaasten, 1/2 pCt., Neds. 4 Timer	96.5	98	2.2	2.2	41.6	41.2 ± 0.48
52. Segetan, 0.2 pCt., Overbr. 15 Liter pr. hkg, dækket 8 Timer	99	99	2.5	2.0	41.7	40.4 ± 0.56
53. Germisan, 1/2 pCt., Overbr. 12 Liter pr. hkg, dækket 8 Timer	98.5	99	0.0	0.2	43.6	43.5 ± 0.64
54. Tillantin C, tørt, 100 g pr. hkg	99	99	0.1	0.4	44.3	43.1 ± 0.60
55. do., 1/2 pCt., Overbr. 15 Liter pr. hkg, dækket 8 Timer	99	99	0.0	0.7	44.6	42.6 ± 0.36

Kærneudbyttet efter Blaastens- og Segetanbehandling kan, med samme Begrundelse som Halmudbyttet, sættes lig Udbyttet af Ubehandlet. Derimod er der godt 6 pCt. Merudbytte for Overbrusning med Germisan, 4—5 pCt. Merudbytte for de to Tillantinbehandlinger. De tre sidste Kærnevægte stemmer (bedre end Halmvægtene) overens med Stribesygeprocenterne, men det skal dog fremhæves, at Forskellen mellem Germisan og Tillantin C kun er henholdsvis 0.4 ± 0.9 og 0.9 ± 0.7 hkg, altsaa tvivlsom.

25. Prentice-Byg. Virumgaard 1924.

Partiet fremskaffedes af Konsulent *H. H. Holme Hansen*, Maribo, der havde fundet det ved en Undersøgelse af Sædekornsprøver. Portioner à 10 kg afsvampedes 25. Marts ved Statens plantepatologiske Forsøg. Saaet paa Virum-

gaard 2. Maj, 180 kg pr. ha, i Parcelmark 3. Gødning: 150 kg 18 pCt. Superfosfat, 100 kg 37 pCt. Kaligødning og 200 kg Norgesalpeter pr. ha. Forfrugt: Roer med Staldgødning og Kunstgødning. Bygget blev bredsaaet i lidt fugtig og tung Jord. Stribesygeprocenten bestemtes ved Optælling i Værnebæltet af hver enkelt Parcel (se Side 31). 8 Fællesparceller à 5 × 6 m, hvoraf høstet 5 × 5 m. Nogle Parceller i den ene Side af Marken var saa afvigende fra de øvrige, at det ved Beregningen blev nødvendigt at udskyde 2 Rækker à 6 Parceller.

Kornprøver fra de seks Forsøgsled blev udsaaede i Tranbjerg og Nakskov Forevisningsmarker.

Spiringsprocenterne blev nedsat noget af Blaastensbehandlingen, medens de øvrige Behandlinger gav praktisk talt uforandret Spiring. I Marken var Spirerne synlige i alle Parceller 12 Dage efter Saaningen, og Parcellerne stod fra Begyndelsen af med en overordentlig ensartet Bestand. Angreb af Stribesyge iagttoges 26. Maj.

Stribesygeprocenten ses at være nedsat meget virkningsfuldt ved Nedsænkning i Blaasten og Sublimat; ved Overbrusning med Germisan eller Tillantin C, saavel som ved Tørafsvampning med Tillantin C, er Sygdomsprocenten yderligere nedsat.

Tabel 22. Udbytteforsøg med Stribesyge. Virumgaard 1924. Prøver tillige udsaaede i Tranbjerg og Nakskov Forevisningsmark.

	Spiringsprocent ved Statsfrøkontrollen		pCt. Stribesyge			Afgrøde, hkg pr. ha	
	5 D.	10 D.	Tranbjerg	Nakskov	Virumgaard	Halm	Kærne
Prentice-Byg.							
46. Ubehandlet	86	88	22.6*	2.9	8.13	49.8	34.7 ± 1.0
41. Blaasten, 1/2 pCt., Neds. 4 T.	77.5	83	0	1.0	0.43	52.6	35.7 ± 0.6
42. Sublimat, 0.1 — , Neds. 2 T.	85	87	0	0	0.35	50.4	35.9 ± 1.1
43. Germisan, 1/2 — , Overbr. 12 Liter pr. hkg, dækket 8 T.	87	87	0	0	0.03	55.2	37.6 ± 0.8
44. Tillantin C, tørt, 100 g pr. hkg	84	87	0	0	0.03	49.0	35.0 ± 1.3
45. do., 1/2 pCt., Overbr. 12 Liter pr. hkg, dækket 8 T.	84	88	0	0	0.03	52.2	36.9 ± 0.7

* Saaet i meget kold Jord, 2. Maj. En Maaned efter Optællingen opdagedes en enkelt stribesyg Plante i Parcellerne 41 og 42.

Udbyttetallene er behæftede med større Middelfejl end i de øvrige Forsøg (formentlig paa Grund af den foran omtalte Forstyrrelse), hvorfor der maa tillægges dem mindre Vægt. Selv den betydelige Forøgelse i Halmudbytte efter Germisanbehandling er ikke helt sikker; efter Tørafsvampning med Tillantin C er der et mærkeligt lavt Halmudbytte (stik modsat Tystofte samme Aar), som ikke svarer til den opnaaede Frihed for Stribesyge.

Det Merudbytte af Kærne, der er opnaaet ved Nedsænkning i Blaasten eller Sublimat, samt ved Tørafsvampning med Tillantin C, er upaalideligt. Ved Overbrusning med Germisan er Kærneudbyttet forøget med 2.9 ± 1.3 hkg pr. ha og ved Overbrusning med Tillantin C med 2.2 ± 1.2 hkg; Forøgelsen tør med nogenlunde Sikkerhed anses for reel, hvorimod Forskellen mellem disse to Overbrusningsmetoder (0.7 ± 1.1) ikke tør tillægges nogen Vægt.

Ønsker man at betragte de 5 Udbytteforsøg samlet, maa der tillægges Forsøgene paa Virumgaard 1923 — og særlig Studsgaard 1923 og 1924 (med de stærke Angreb) — betydelig større Vægt end Forsøgene paa Virumgaard og Tystofte 1924. Idet saavel Forsøgsplaner og Udsæd som Forsøgenes Paalidelighedsgrad er forskellig, maa det anses for rigtigst ikke talmæssigt at forsøge en Sammendragning. Derimod tør det være berettiget at gruppere Midlerne som følger:

I. Overbrusning med Germisan har i 4 Forsøg (3 med 12 Liter $^1/_2$ pCt., 1 med 10 Liter $^3/_4$ pCt.; 8 Timers Dækning) 1923—24 vist sig meget virkningsfuld mod Stribesyge og forøget Udbyttet tilsvarende. Nedsænkning i Germisan ($^1/_4$ pCt., 1 Time) maa anses for en lige saa paalidelig, men mindre bekvem Metode.

Overbrusning med Tillantin C har i 3 Forsøg ($^1/_2$ pCt., 2 med 15 Liter, 1 med 12 Liter; 8 Timers Dækning) 1924 vist sig meget virkningsfuldt mod Stribesyge; i det mest betydende af Forsøgene er Udbyttet af Kærne og Halm ubetydeligt større end det med Germisan opnaaede, i de to andre derimod mindre, uden at Forskellen i noget af de tre Forsøg kan siges at være sikkert fastslaaet.

II. Tørafsvampning med særligt præpareret Germisan (200 g pr. hkg) har i 2 Forsøg 1923 været lige saa virkningsfuld som Overbrusning og givet praktisk talt samme Udbytte. Tørafsvampning med Tillantin C (100 g pr. hkg) har i 2 Forsøg 1924 været meget virkningsfuld over for Stribesygen; Udbytteforskellene i de to Forsøg er imidlertid ikke sikre og maa tages med alt Forbehold.

III. Nedsænkning i Blaasten, Sublimat eller Uspulun, Overbrusning med Segetan eller E. L. 15, samt Tørafsvampning med E. L. 15 har virket mere eller mindre utilfredsstillende; dels for ringe Virkning mod Stribesygen, dels for besværlig Anvendelse, og undertiden Spiringsskade, gør disse Midler mindre egnede til Afsvampning af stribesygt Byg.

IV. Afsvampningsprøver med stribesygt Byg.

Ved de forberedende Forsøg har man blandt talrige Midler udvalgt dem, der skadede Spiringen mindst og samtidigt gav de laveste Stribesygeprocenter, og ved Udbytteforsøgene har man søgt at dømme disse Midler imellem. Men det er tillige ønskeligt at undersøge deres praktiske Anvendelighed paa større Sædpartier, hvorved man faar Lejlighed til at bedømme Forskelle i Pris, Arbejdstid m. v. Saadanne Afsvampningsprøver er derfor foretagne, dels som Led af Landboforeningernes Arbejde, dels under Statens plantepatologiske Forsøg, og for de sidste skal der her gøres Rede.

26. Guld-Byg med Stribesyge.
Alslevgaard pr. Karise 1924.

Et Parti Guld-Byg, der i 1923 havde været lidt angrebet af Stribesyge, blev ved Ejerens, Forpagter *V. Selchau-Hansens* Velvilje stillet til Raadighed for Prøven. Forberedelserne til Prøven tog 40 Minutter. (Der skal anvendes 1 Tøndemaal, 2 Træskovle, 1 Kost, 1 Kar, 2 Spande, 1 Vandkande med Bruse, 1 Træstang til Omrøring); Kemikalierne anvendtes i afvejet Originalemballage. Der afsvampedes 6 Partier à 10 hkg; 4 Mand deltog, hvoraf 2 skovlede Sæden, medens

en tredje overbruste den med Opløsningen og en fjerde tilberedte og hentede Vædsken. 7 Omskovlinger varede 20—25 Minutter, hvorefter der gik 10—20 Minutter med at skovle Kornet til Side og maale et nyt Parti af. Afsvampningen af de 60 hkg varede i alt 4 Timer.

Selv med 13.3 Liter pr. hkg blev der ingen Vædske tilovers paa Gulvet. Kemikalierne opløstes med Lethed, dog maatte der ved den største Mængde Germisan knuses lidt Bundfald.

Tabel 23. Prøveafsvampning af stribesygt Guld-Byg. Alslevgaard 1924.

Behandling	Anvendt pr. hkg Sæd		Spiringsprocent i Laboratoriet		pCt. Stribesyge	
	Vædske, Liter	Kemikalium, g	4 Døgn	11 Døgn	Lyngby	Alslevgaard
0. Ubehandlet	—	—	69	81	7.3	8
1. Germisan, 1/2 pCt., Overbrusning	10	50	78	86	1.3	(Spor)
2. do., 1/2 —, do.	12	60	71	87	0.4	(Spor)
3. do., 3/4 —, do.	10	75	75	87	0	0
4. do., 3/4 —, do.	13.3	100	64	81	0	0
5. Tillantin C, 1/2 —, do.	12	60	72	83	0	—
6. do., 3/4 —, do.	10	75	65	80	0	0

Prøver udsaaedes i den plantepatologiske Forsøgsmark 3. Maj; de kom alle op 14. Maj og holdt sig gennem hele Vækstperioden fuldstændig ens; 5. Juli bestemtes Stribesygeprocenten ved Optælling af 7—900 Planter pr. Prøve. En Betragtning af Spiringsprocenterne (Tabel 23) viser, at den største Mængde af Germisan og Tillantin C har nedsat Spiringshastigheden ubetydeligt. 50 g Germisan pr. hkg Byg er for lidt, 60 g fordelt i 12 Liter Vand (Fabrikens Anvisning) synes at være nær Minimum; de øvrige Behandlinger har taget al Stribesygen. Af de prøvede Metoder synes Overbrusning med 10 Liter 3/4 pCt. Germisan eller 12 Liter 1/2 pCt. Tillantin C herefter at maatte foretrækkes.

27. Guld-Byg med Stribesyge. Kunstig Tørring. Danske Landboforeningers Frøforsyning. Odense 1924.

Det er bekendt, at der baade ved Varmvandsafsvampning og paafølgende kunstig Tørring er Faremomenter. Hos et Saasædsfirma, der i Foraaret 1924 afsvampede Binder-Byg med Germisan og derefter tørrede i Blüthner-Tromle ved 80—90° C., synes Bygget ogsaa at have taget Skade, det spirede tyndt i Marken, men angives dog ved en kraftig Buskning først i Juni at have udlignet i det mindste en Del af Skaden. Da det imidlertid er af Interesse for Saasædsfirmaerne at vide, hvor kraftig Tørring afsvampet Korn kan taale, blev der paa Danske Landboforeningers Frøforsynings Afdeling i Odense, i Samarbejde med Konsulent *Kr. Kristensen* og Bestyrer *J. P. Petersen*,

Tabel 24. Afsvampnings- og Tørringsprøve med stribesygt Guld-Byg. Odense 1924.

Afsvampning	Tørring	pCt. Vand-indhold	pCt. Spire-evne	pCt. Stribesyge. Lyngby
0. Ubehandlet.....	—	16.5	100	2.1
1. Germisan, Overbr. 12 Liter 1/2 pCt. pr. hkg omskovlet 7 Gange (17 Min.) dækket 8 1/2 Time.	uden	22.1	99.5	
	Loft 4 Døgn	23 9	100	
	— 6 —	22.9	99.5	
	— 8 —	23.1	99	
	— 10 —	22.8	99	0
	30—34° C.	15.8	100	0
	44—47° C.	15.4	99.5	0
2. Germisan, Overbr. 10 Liter 3/4 pCt. pr. hkg omskovlet 7 Gange (20 Min.) dækket 8 Timer.	uden	21.8	100	
	Loft 4 Døgn	21.7	99.5	
	— 6 —	21.4	100	
	— 8 —	21.6	99	
	— 10 —	21.7	99	0
	30—34° C.	16.8	100	0
	44—47° C.	14.4	99	0
3. Tillantin C, Overbr. 12 Liter 1/2 pCt. pr. hkg omskovlet 7 Gange (12 Min.) dækket 8 Timer.	uden	23.0	99	
	Loft 4 Døgn	22.4	99	
	— 6 —	21.8	99	
	— 8 —	22.2	99.5	
	— 10 —	22.2	98.5	0
	30—34° C.	16.5	99	0
	44—47° C.	15.6	100	0

foretaget en Prøveafsvampning efter forskellige Metoder, kombineret med Tørring paa et Dinesens Sækketørringsapparat.

Der afsvampedes 28. Februar 10 hkg efter hver af de to Germisanopskrifter og 6 hkg med Tillantin C. De 10 hkg styrtedes ud i en 6 × 1.2 m stor Dynge og omskovledes af to Mand, medens den tredje med en Vandkande overbruste Sæden. Afsvampningen af de 26 hkg Byg varede i alt 2 Timer. Hver Dynge dækkedes med 20 dyppede Sække, der senere anvendtes til at opveje og tørre Kornet i.

Lige efter Overbrusningen var Kornet godt vaadt og alle Kærner blanke af Fugtighed, men der var ingen Forskel at se paa 10 og 12 Liter pr. hkg; efter de 8 Timers Dækning var derimod den med kun 10 Liter overbruste Prøve tydeligt mere tør end de to andre, næsten tjenlig til at saa. Der tørredes af hvert Parti 2 Sække (godt 100 kg), udbredt i et 3—5 cm tykt Lag paa et Loft, men da de endnu efter 10 Døgn havde et betydeligt Vandindhold (Tabel 24), tørredes de færdigt paa Dinesen-Apparatet. Resten af de 3 Partier opvejedes i Sække à 55 eller 57 kg Brutto, og der tørredes 2 Sække af hver ved 44—47° C. (Luftens Temperatur i Kanalerne) samt henholdsvis 16, 16 og 8 Sække ved 30—34° C. Temperaturen (maalt i Sækken, en Tredjedel fra dens Bund) steg under Tørringen saaledes:

Minutter tørret	ved 30—34° C.	ved 44—47° C.
0	7	8
10	8.5	—
15	—	19
30	18	36
45	20	40
60	25	40.5
	Sækkene vendt.	
65	18	25
75	18	39
105	24.5	47
120	27	48

I det benyttede Parti Guld-Byg havde der i 1923 været enkelte stribesyge Planter, men Procenten var ikke bestemt. Af Tabel 24 fremgaar, at ingen af Behandlingerne har skadet Spireevnen, og ogsaa i den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby, hvor Prøver udsaaedes, spirede disse samtidigt og holdt sig meget ensartet. Det svage Angreb af

Stribesyge er helt forsvundet ved alle Behandlinger (talt 1000 Planter fra hver Parcel). Selve de afsvampede Partier fordeltes paa 10 fyenske Ejendomme, og ved Besøg midt i Juli paa 8 af disse bekræftedes Indtrykket af alt det afsvampede Korns gode Spiring og Sygdomsfrihed.

Større Bygpartier deles til Afsvampning praktisk i Dynger à 10 hkg; man kan da regne med en Arbejdstid af ca. 40 Minutter pr. Dynge, naar denne i ca. 20 Minutter omskovles 7 Gange af 2 Mand, medens en tredje fordeler Vædsken; skal Vand eller Vædske bæres til fra nogen Afstand, maa en fjerde Mand udføre dette og tilberede Vædsken for at holde det nævnte Tempo. Der anvendes pr. 10 hkg Byg 750 g Germisan (ved svage Angreb eventuelt 600 g), opløst i 100—120 Liter Vand, eller 600 g Tillantin C, opløst i 120 Liter Vand; jo mindre Vand, desto grundigere maa man omskovle. Dyngen kan dækkes med 20 Sække; til at væde disse medgaar 30—40 Liter Vædske. Bygget kan afsvampes i Vintermaanederne, naar det blot atter tørres grundigt; dette kan uden Skade for Spiringen ske ved 2 Timers Tørring paa Dinesen-Apparat med ca. 45° C. varm Luft.

V. Oversigt over Midlernes Anvendelighed.

Varmvandsafsvampning af Byg har tidligere været Genstand for udstrakte Undersøgelser (8, 10, 12, 13), hvorved det har vist sig, at Spillerummet mellem effektiv Afsvampning og Beskadigelse af Spiringen er ret snævert. *Ravn* slutter 1918, at mod Stribesyge er 5 Minutter ved 56—57° C. (uden Forudblødning) den anvendeligste af de forsøgte Metoder[1]) og brugelig til svagt smittet Saasæd. Kun hvor Bygget (Vaarbyg eller Vinterbyg) lider af Nøgen Brand anbefales 3 Timers Forudblødning, 12 Timers Henstand, 5 Minutter ved 50—51° C., der ogsaa er effektiv mod Stribesyge og Dækket Brand, men gør Kornet meget vaadt. Prøverne i Pjedsted (8) og nærværende Beretnings Forsøg 18 og 19 viser, at Kornets Spiring kan lide 1) dersom det virkelig udsættes for de nævnte Temperaturer i

[1]) Forebygger ogsaa primære Angreb af *Pleospora teres*.

fulde 5 Minutter, 2) dersom Udblødningen varer mere end 3 Timer, 3) dersom Vandets Temperatur er blot 2^0 for høj, eller 4) dersom Kornet ikke umiddelbart efter Varmvandsbehandlingen afsvales; hertil kommer, at Bygsorterne har forskellig Følsomhed over for Temperaturoverskridelser (20). Man kan derfor forstaa, at der i Praksis ofte har været Uheld ved Varmvandsafsvampningen, og den vil sikkert vige Pladsen for de kemiske Behandlinger, hvor det ikke netop drejer sig om Nøgen Brand. De af *Appel* og *Spieckermann* angivne mere langvarige Behandlinger i lunkent Vand, hvorved Stribesygen ogsaa forebygges, ses ikke at have væsentlige Fordele.

Varmluftbehandling skal efter *Atanasoff* og *Drechsler* (5), være effektiv mod Stribesyge, men i de danske Forsøg (13) har Behandling af tørt Byg med 90—100° C. varm Luft ladet baade Stribesyge og Spiring uændrede, medens 117—135° C. har forøget Stribesygeprocenten og skadet Spiringen; Varmluftbehandling af udblødt Sæd, varmvandsafsvampet Sæd eller formalinafsvampet Sæd formindsker ikke Stribesygen uden at skade Spiringen, ja kan endog svække Virkningen af Afsvampningen. Under Forsøg 27 ses, at Tørring i Blüthner-Tromle ved 80—90° C. synes at have skadet germisanbehandlet Byg, medens Tørring paa Dinesens Sækketørringsapparat med 44—47° C. varm Luft ikke har skadet Byg, der var overbrust med Germisan eller Tillantin C.

Blaasten som Middel mod Stribesyge kom frem i Tyskland 1896, men forblev der lidet paaagtet. I Holland har Overbrusning med $2^1/_2$—3 Liter 8 pCt. Blaasten[1]) været anbefalet mod Stribesyge og Dækket Brand, som et bekvemt, men ikke fuldtud effektivt Middel (23, 24); i tyske og danske Forsøg har Overbrusning med 1 pCt. virket for svagt mod Stribesyge (11, 13), Overbrusning med smaa Mængder 10 pCt. enten virket for svagt mod Stribesygen eller svækket Spiringen (Forsøg 8 og 9). Ved Nedsænkning fandt *Ravn* (1918) 4 Timer i $^1/_2$ pCt. at være brugelig; i nærværende Beretnings Forsøg 1, 3, 4, 5, 8 og 10 svigter Nedsænkning i $^1/_2$, 1 eller 2 pCt. (1, 2, 4 eller 6 Timer) stadig, enten er Desinfektionen eller Spiringen mangelfuld; i de Udbytteforsøg, hvor der kun er lidt Stribesyge, kan 4 Timer i $^1/_2$ pCt. give et godt Merudbytte, men staar dog i det hele til-

[1]) Denne og følgende Angivelser forstaas: pr. hkg Byg.

bage for andre Midler. Spiringsskaden kan man modvirke ved Efterbehandling med Kalk, men samtidig stiger Stribesygeprocenten; ogsaa Bordeauxvædske virker for svagt (13). Mod Nøgen Brand er Blaasten uvirksomt (Forsøg 22).

Formalin indgik i flere af de ældre danske Forsøg; *Ravn* slutter 1918 (13), at Nedsænkning 6 Timer i $^1/_2$ pCt. Formalin kan anvendes mod Stribesyge, medens Overbrusningsmetoder ikke er fordelagtige. At Kornet skal nedsænkes saa længe, taler paa Forhaand mod Midlet, og det ses af Forsøg 1—8 og 10, at det hyppigt svigter, med utilfredsstillende Desinfektion eller Spiring. I et Par Forsøg (6 og 7) har samme Behandling hjulpet mod Dækket Brand[1]) og Byggets Bladpletsyge, i Forsøg 22 ses den at være uvirksom mod Nøgen Brand. Den fra Amerika laante Overbrusning med 50 pCt. Formalin er skadelig for Bygget og nedsætter ikke Stribesygen.

Sublimat fandtes af *Ravn* (13) at være meget virksomt mod Stribesyge, særlig ved Nedsænkning 1—2 Timer i 0.1 pCt. Det indgaar i enkelte nye Forsøg (Nr. 10, 11, 14), hvor det ligeledes er meget virksomt; svagere Opløsninger end 0.1 pCt. er ikke formaalstjenlige. Midlets store Giftighed og Nødvendigheden af Nedsænkning gør Midlet uegnet for Praksis; heller ikke forskellige Kombinationer med Blaasten (Forsøg 12) er egnede til Overbrusning.

Hvedefusariol, en Blanding af Kviksølv- og Kobbersalte, fabrikeret af *W. Fikentscher* i Marktredwitz (Bayern), har i enkelte tyske og et dansk Forsøg (Nr. 11) nedsat Stribesygen ved Overbrusning med 15 Liter 0.4 pCt. Opløsning, men det staar dog tilbage for flere andre Midler.

Uspulun, fremstillet af Farvefabrikerne *fh. Fr. Bayer* i Leverkusen ved Køln, bestaar af 20 (fra 1919 30) pCt. Klorphenolkviksølv, samt Ætsnatron, Natriumsulfat og et Farvestof (14); det opløses let i koldt Vand. Der foreligger om Midlet en Mængde tyske Publikationer; allerede 1914 anviser *Riehm* Klorphenolkvægsølvet som virksomt mod Stribesyge og i mange følgende Beretninger omtales, at svagt spirende Saasæd efter Behandlingen spirede bedre, et Forhold, der nu almindeligt tilskrives Kviksølvmidlernes gode Virkning mod Fusarioser;

[1]) Dækket Bygbrand kan imidlertid bekæmpes ved blot 15 Minutters Nedsænkning i $^1/_4$ pCt. eller Overbrusning med 15 Liter $^1/_2$ pCt. Formalin.

der er stadig Tale om Nedsænkning, som Regel 1 Time i 1/4 pCt. I de danske Forsøg (Nr. 1—2, 6—8, 10—11) opnaas der selv ved 2 Timers Nedsænkning i 1/4 pCt. sjældent helt tilfredsstillende Nedgang i Stribesygeprocenten, hvorimod Spiringen næsten altid er god; i Udbytteforsøgene (Nr. 21—22) kommer Uspulun ved stærkt Angreb i anden Række. Tørafsvampning med 1—200 g Uspulun er heller ikke tilstrækkelig effektiv mod Stribesyge (Forsøg 11). Svage Angreb af Dækket Brand er forebygget ved Nedsænkning 2 Timer i 1/4 pCt. Opløsning (Forsøg 6 og 7), som derimod intet formaar mod Nøgen Brand (Forsøg 17 og 22).

Germisan, fremstillet af A/S Saccharinfabriken *fh. Fahlberg, List & Co.* i Magdeburg, angives (6) at bestaa af Cyanmercuricresolnatrium, hvortil er sat et rødt Farvestof; det opløses ret let i koldt Vand (bedre i de senere Aar); det kan virke let irriterende paa Slimhinderne i Næse og Svælg. Allerede 1920 angiver *Müller & Molz* (11) 1 Times Nedsænkning i 1/4—1/2 pCt. som meget virksom mod Stribesyge, og i mange følgende tyske Publikationer anbefales det, som Regel anvendt til Nedsænkning. Fra Holland (4, 24) omtales Overbrusning med 3 Liter 4 pCt. eller 4 Liter 3 pCt. Germisan til stribesygt Vinterbyg gunstigt. I de danske Forsøg har Germisan deltaget siden 1921. Virkningen mod Stribesyge er god ved 1 Times Nedsænkning i 1/4 pCt., mindre sikker ved kun 10 Minutters Nedsænkning (Forsøg 11, 12, 21). Ved Anvendelse af 1/2 pCt. giver Nedsænkning i 2 Timer, 1 Time eller kun 10 Minutter (med eller uden paafølgende Dækning) sikker Bekæmpelse af Stribesygen; det samme gælder ogsaa 10 Minutters Nedsænkning i 1 pCt., men disse kortvarige Nedsænkninger er endnu ikke prøvede med større Partier Byg (Forsøg 8, 10, 11, 15).

Overbrusning med 12 Liter 1/2 pCt. Germisan har i Udbytteforsøgene været meget virkningsfuld mod Stribesyge, men bl. a. ved en Prøveafsvampning syntes denne Dosis at være ved den nedre Grænse, og 10 Liter 1/2 pCt. at være for lidt (23, 24 og 26). Overbrusning med smaa Mængder stærkere Opløsning (indtil 4 pCt., og indtil 200 g Germisan pr. hkg Byg) er effektiv, men der synes at medgaa større Mængder Germisan pr. hkg for at opnaa sikker Virkning (Forsøg 9 og 11). Overbrusning med 10 Liter 3/4 pCt. har været meget virkningsfuld, ogsaa i Udbytteforsøg og Prøveafsvamp-

ninger med større Partier (med og uden Dækning, Forsøg 11, 15, 22, 26, 27); med 13.5 eller 15 Liter $^3/_4$ pCt. Opløsning synes Spiringen ubetydeligt hæmmet (Forsøg 15 og 26); derudover er Spiringen kun hæmmet i et enkelt Forsøg (14), og ogsaa fra anden Side kendes kun et enkelt Tilfælde af skadelig Virkning paa Byg (17). Byg, behandlet med 10 Liter $^3/_4$ pCt. eller 12 Liter $^1/_2$ pCt. Germisan, er uden Skade tørret med Varmluft (44—47° C.). Overbrusningen kan foretages flere Uger før Saaningen (Forsøg 11).

Tørafsvampning kan ligeledes foretages i Vinterens Løb, med 1—200 g særlig fint formalet Germisan er der opnaaet en fuldt ud tilfredsstillende Bekæmpelse af Stribesygen og et godt Udbytte (Forsøg 9, 11, 21, 22); Germisanets Konsistens gør imidlertid Formalingen vanskelig, og man maa, inden Tørafsvampningen kan afprøves videre, forsøge en Tilblanding af Kaolin, der i et enkelt Forsøg (Nr. 14) har syntes gavnlig.

Mod Nøgen Brand er saavel Overbrusning som Tørafsvampning med Germisan uvirksom (Forsøg 22); nogen Virkning mod Fusarioser har der ikke været Anledning til at iagttage.

E. L. 15 og **U. 11,** to Kviksølvpræparater fra A/S Saccharinfabriken, har kun været prøvede i 1924 (Forsøg 15 og 23) og stod tilbage for Germisan som Middel mod Stribesyge.

A. Z. 3, et Kviksølvpræparat fra A/S Saccharinfabriken, har i et enkelt Forsøg (Nr. 15) vist sig meget virkningsfuldt mod Stribesyge.

Tillantin C, et Kviksølvpræparat, fremstillet af Farvefabrikerne *fh. Meister Lucius & Brüning,* Høchst a. M., fremkommer i støvfin, letopløselig Form; det kan virke ret irriterende paa Slimhinderne, særlig ved Tørafsvampning. Nedsænkning 1 Time i 0.3 pCt. anbefales af den tyske plantepatologiske Tjeneste mod Stribesyge; i danske Forsøg har 1 Times Nedsænkning i 0.2 pCt. været meget virkningsfuld (Forsøg 13 og 15).

Overbrusning med 10 Liter $^3/_4$ pCt. har ved en Prøveafsvampning (26) hæmmet Spiringen ubetydeligt, ellers er Spiringen god i alle Forsøgene. Den nedre Grænse sættes foreløbig ved 10 Liter $^1/_2$ pCt., der har været tilstrækkeligt mod Stribesyge (Forsøg 15); med 12 eller 15 Liter $^1/_2$ pCt. er der opnaaet en meget virkningsfuld Afsvampning, ogsaa i Udbytte-

forsøgene (13, 23—25). Byg, overbrust med 12 Liter 1/2 pCt. Tillantin C, er uden Skade tørret med varm Luft ved 44—47° C. (Forsøg 27).

Ved Tørafsvampning med 100 eller 200 g Tillantin er der opnaaet en meget virkningsfuld Bekæmpelse af Stribesygen (Forsøg 13, 15, 24—25). Det er derfor ønskeligt, at Tørafsvampningen afprøves videre.

Tillantin B, en Kobber-Arsenforbindelse fra Høchst, har i et enkelt Forsøg (Nr. 16) ved Overbrusning med 15 Liter 3/4 pCt. nedsat Stribesygeprocenten meget virkningsfuldt.

Dan I—IV, organiske Kviksølvforbindelser, fremstillede af Jordbrugslaboratoriet (København), indgik 1924 i et Forsøg (Nr. 15), hvor Overbrusning med 15 Liter 0.8 pCt. Dan II, 1 pCt. Dan III og 1/2 pCt. Dan IV gav en meget virkningsfuld Nedsættelse af Stribesygeprocenten; 1/2 pCt. Dan I og 3/4 pCt. Dan IV nedsatte 4-Døgns-Spiringen lidt, men havde i øvrigt samme Virkning.

Segetan er en af Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt i Frankfurt a. M. fremstillet Vædske. *Burk* (3) angiver, at det indeholder Kobber-Ammonforbindelser og Kviksølvcyanid; senere er det sidstnævnte erstattet med Sølvcyanid (Segetan II). *Riehm* (17) omtaler Segetan som anvendeligt mod Stribesyge. I de danske Forsøg (Nr. 11, 15 og 24) har 1 Times Nedsænkning i 0.5 pCt. og Overbrusning med 1.5 pCt. ikke formaaet at nedsætte Stribesygeprocenten tilstrækkeligt, og i et Udbytteforsøg er Udbyttet tilsvarende lavt.

Kalimat, en af *Ludwig Mayers* kemiske Fabriker ved Mainz fremstillet Vædske, angives (7) at bestaa af ca. 30 pCt. Phenol, opløst i Vand med ca. 23 pCt. Formaldehyd. Det har fra Tyskand været omtalt en Del som Middel mod Brand; i de danske Forsøg (Nr. 14 og 16) har 12 Timers Nedsænkning i 1/4 pCt. og Overbrusning med 15 Liter 1/3 pCt. ikke været tilstrækkelig virksomme mod Stribesygen; Spiringen syntes upaavirket.

Solomia er et fra England indført, karbolineumsagtigt Arkanum, der har været stærkt anbefalet som Universalmiddel mod Skadedyr og Svampe. I et Forsøg med Afsvampning mod Stribesyge (Nr. 10), Nedsænkning 1 Time i Solomia 1 : 32, viste det sig at have en meget ringe Virkning. Karbolineum har været prøvet i Holland (24), men med ringe Virkning.

Andre Midler. Følgende Stoffer har været prøvede mod Stribesyge i et eller to Forsøg, men er hurtigt udgaaede som uanvendelige: En Række Fluorsiliciumforbindelser og det tyske SM (Forsøg 12), Tørbehandling med Vandfrit Kobbersulfat (alene og med Kridt), Blaasten, Blaasten med Kridt, samt Kobberkarbonat (Forsøg 10); Natriumklorat (Forsøg 15—16). Kaolin har i et enkelt Forsøg (Nr. 14) vist sig egnet som Fortyndingsmiddel ved Tørafsvampning og syntes her at have en gunstig Indflydelse paa Spiringen.

Oversigt.

Forsøgene har navnlig været rettede mod Byggets Stribesyge. Medens det tidligere har været nødvendigt enten at varmvandsafsvampe eller at nedsænke Bygget flere Timer i Opløsninger, foreligger der nu paalidelige Overbrusningsmetoder.

Germisan er meget virkningsfuldt mod Stribesyge, naar der ved Overbrusning anvendes enten 10 Liter $^3/_4$ pCt. Opløsning eller 12 Liter $^1/_2$ pCt. Opløsning pr. hkg Byg. Den sidstnævnte Mængde har dog i enkelte Tilfælde vist sig at være utilstrækkelig.

Tillantin C er ligeledes meget virkningsfuldt mod Stribesyge, naar der ved Overbrusning anvendes 12—15 Liter $^1/_2$ pCt. Opløsning pr. hkg Byg. Stærkere Opløsning har i et enkelt Tilfælde nedsat Spiringen ubetydeligt.

Byg, overbrust med Germisan eller Tillantin C, kan uden Skade tørres med 44—47° C. varm Luft. Større Partier Byg deles til Afsvampning praktisk i Dynger à 10 hkg, der overbruses under Omskovling i 20 Minutter; med 3—4 Mand i Arbejde kan man, Forberedelser og Flytning iberegnet, afsvampe tre saadanne Dynger paa to Timer.

Tørafsvampning med Germisan og Tillantin C har givet lovende Resultater, og Forsøgene hermed fortsættes. En Række andre Midler har derimod vist sig mindre anvendelige.

Under de forberedende Forsøg har det vist sig, at naar Byg saas i Urtepotter eller Kasser, der holdes ved 6—8° C. i ca. 3 Uger og derefter flyttes til Varmhus, kan man i Løbet af 8—9 Uger fra Saaningen bestemme Stribesygeprocenten.

Litteraturfortegnelse.

1. *Appel, O. & E. Riehm:* Zur Bekämpfung der Streifenkrankheit der Gerste. Mitt. K. Biol. Anstalt, Bd. 14, S. 9. 1913.
2. 23. Beretning om Planteavlsarbejdet i Landboforeningerne i Jylland, S. 300. 1924.
3. *Burk:* Versuche mit der Saatbeize »Segetan I«. Fühlings lw. Ztg., Bd. 70, S. 471—475. 1921.
4. *Dorst, I. C.:* Versl. Plzk. Dienst Wageningen, Nr. 31, S. 45.
5. *Drechsler, C:* Some graminicolous species of Helminthosporium I. Jl. Agr. Res., Bd. 24, S. 641—739, pl. 1—33. 1923.
6. *Gabel, W.:* Ueber die Verwendung von Quecksilbersalzen zur Saatgutbeize. Zf. f. angew. Chemie, Bd. 34, S. 587. 1921.
7. — Beitrag zur Zusammensetzung von Saatgutbeizen. Zf. f. angew. Chemie, Bd. 36, S. 590. 1923.
8. *Ferdinandsen, C. & S. Friis:* Nyhedsprøve med Afsvampningsapparater etc. 22. Beretning om Statens Redskabsprøver, S. 7—24, 4 Fig. 1920.
9. *Lindhard, E. & J. Chr. Lunden:* Dyrkningsforsøg med Roestammer, Barres og Kaalroer 1920—23. Tidsskrift for Planteavl, Bd. 30, S. 415—526. 1924.
10. *Mortensen, M. L.:* Udbytteforsøg med varmvandsbehandlet seksradet Byg i Sommeren 1908. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, Bd. 16, S. 110—119. 1909.
11. *Müller, H. E., E. Molz & Schröder:* Weitere dreijährige Versuche zur Bekämpfung der durch *Pleospora trichostoma (Helminthosporium graminum)* verursachten Streifenkrankheit der Gerste. Fühlings lw. Ztg., Bd. 69, S. 321—332. 1920.
12. *Ravn, F. K.:* Forsøg med Varmvandsbehandling af seksradet Byg. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, Bd. 15, S. 159—176. 1908.
13. *Ravn, F. K. & J. Lind:* Forsøg med Midler mod Byggets Stribesyge. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, Bd. 25, S. 56—116. 1918.
14. *Remy, T. & J. Vasters:* Untersuchungen über die Wirkung von Chlorphenolquecksilber, Sublimat und einigen anderen Pflanzenschutz- und Desinfektionsmitteln. Lw. Jahrb., Bd. 58, S. 379—480. 1923.
15. *Riehm, E.:* Prüfung einiger neuer Beizmittel. Mitt. K. Biol. Anstalt, Bd. 15, S. 7. 1914.
16. — Beizversuche zur Bekämpfung einiger Getreidekrankheiten. III. Lw. Ztg., Bd. 35, S. 162. 1915.
17. — Prüfung von Pflanzenschutsmitteln in den Jahren 1921—22. Mitt. Biol. Reichsanst., Bd. 24, S. 26. 1923.
18. *Schaffnit, E.:* Zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten des Getreidekornes. Lw. Jahrb., Bd. 57, S. 259—283. 1922.
19. *Spieckermann, A.:* Die Bekämpfung der Brandkrankheiten des Getreides. Lw. Zf. Westf., Bd. 70, S. 133—149. 1913.
20. *Stöhr, K.:* Ueber das Verhalten von Gerstensorten gegen Heizwasserbeize. Fühlings lw. Ztg., Bd. 70, S, 384—395. 1921.
21. *Störmer, K.:* Die Streifenkrankheit der Gerste. D. lw. Presse, Bd. 39, S. 587. 1912.
22. *Tritschler:* Zur Bekämpfung der Streifenkrankheit der Gerste. Ill. lw. Ztg., Bd. 34, S. 501. 1914.
23. *Verhoeven, W. B. L.:* Zaaigraanen ontsmetting. Tijdschr. Plzkt., Bd. 26, S. 24—27. 1920.
24. De strepenziekte van de gerst. Versl. Plz. Dienst Wageningen, Nr. 23 S. 1—18, 4 pl. 1921.

Tabel 25. Karakter for Spiring og Frodighed, givet i et Afsvampningsforsøg med Hvede.

Virumgaard 1923—24.

Forsøgsled Nr.	Karakter 0—5 (5 bedst). Dato.								Sammenlagte Karakterer.		
	8/10	24/10	12—15/5			25/5	5—6/6		25—27/6		
	A	A	A	B		A	A	B	A	B	
41	1	4+	4+	3+	8÷	4	3÷	3÷	5+	4	4	8
	1	4+	4+	4÷	8	3	3	3÷	6÷	3	3+	6+
	1	—	4+	4	8+	4÷	4÷	4÷	7+	4	3+	7+
Fælles-	1	—	5÷	4÷	8+	4÷	4÷	4÷	7+	4+	5÷	9
parcellerne	1	—	5÷	4+	9	4+	3+	4÷	7	4+	4÷	8
	1	—	5÷	4	9÷	4	4÷	4	8÷	5÷	4+	9
	1	4+	4+	3	7+	3+	3	3÷	6÷	3	3+	6+
	1	4+	4+	3	7+	4	4÷	3+	7	4+	4÷	8
Gennemsnit	1	4+	4+	4÷	8	4÷	3+	3+	7÷	4	4÷	8÷
42	2	5	5÷	4	9÷	4+	4	4	8	4+	5÷	9
	2	5	5÷	4+	9	4+	4+	4	8+	4+	5÷	9
	2	- -	5	5÷	10÷	5÷	5÷	5÷	9+	5÷	5÷	9+
	2	—	5÷	4	9÷	5÷	4+	4+	9÷	4+	5÷	9
	2	—	5÷	5÷	9+	4+	4+	5÷	9	5÷	5	10÷
	2	—	5÷	4	9÷	4	4÷	4÷	7+	5÷	4+	9
	2	5÷	5÷	4	9÷	4÷	4	4÷	8÷	4+	5÷	9
	2	5	5÷	4	9÷	4+	4+	4+	9÷	5÷	5÷	9+
Gennemsnit	2	5	5÷	4+	9	4+	4+	4+	8+	5÷	5÷	9+
43	2	5	5	5÷	10÷	5	5÷	5÷	9+	5÷	5	10÷
	2	5	5÷	5÷	9+	5÷	5÷	5÷	9+	5÷	5	10÷
	2	—	5	5÷	10÷	5	5	5	10	5÷	5	10
	2	—	5÷	4	9÷	5	5÷	5÷	9+	5÷	5÷	9+
	2	—	5÷	4+	9	4+	4÷	4÷	7+	4	5÷	9÷
	2	—	5	5÷	10÷	5÷	4+	5÷	9	5 ÷	5÷	9+
	2	5÷	5÷	4+	9	4+	4	4÷	8÷	4+	4÷	8
	2	5	5	5÷	10÷	5÷	5÷	5÷	9+	5	5	10
Gennemsnit	2	5	5	5÷	9+	5÷	4+	4+	9	5÷	5÷	9+
44	2	5	5÷	5÷	9+	5÷	4+	4+	9÷	5÷	5÷	9+
	2	5	5÷	3	8÷	4	3+	4	7+	4	4+	8+
	2	—	5	5	10	5÷	4+	5÷	9	5÷	4	9÷
	2	—	5÷	4	9÷	5÷	4+	5÷	9	5 ÷	5÷	9+
	2	—	5÷	4	9÷	4	3+	3	6+	4	4	8
	2	—	5	5÷	10÷	5÷	5÷	5	10÷	5÷	5	10÷
	2	5÷	5÷	4+	9	4	4	4÷	8÷	4+	5÷	9
	2	5÷	5÷	3	8÷	3+	3+	3+	7÷	4+	4+	9÷
Gennemsnit	2	5	5÷	4	9	4+	4	4	8	4+	4+	9

Tabel 25 (fortsat).

Forsøgsled Nr.	Karakter 0—5 (5 bedst). Dato. Sammenlagte Karakterer.											
	8/10	24/10	12—15/5			25/5	5—6/6			25—27/6		
	A	A	A	B		A	A	B		A	B	
45	2	5	5÷	5÷	9+	5÷	4+	5÷	9	4+	5÷	9
	2	5	5÷	4÷	8+	4+	4÷	4+	8	4+	5÷	9
	2÷	—	5	5	10	5	5	5	10	5	5	10
	2÷	—	5÷	4	9÷	5	5÷	5÷	9+	5	5	10
	2	—	5÷	4	9÷	4	4÷	4÷	7+	4+	5÷	9
	2	—	5	4+	9+	4+	4+	4+	9÷	5÷	5	10÷
	2	5	5÷	3+	8	4÷	3+	3	6+	4÷	4	8÷
	2÷	5÷	5÷	3	8÷	4÷	4÷	3+	7	4	4+	8+
Gennemsnit	4÷	5	5÷	4	9÷	4+	4	4	8+	4+	5÷	9
46	2+	5	5÷	5÷	9+	4+	4	4+	8+	4+	5÷	9
	2	5÷	5÷	4+	9	5÷	5÷	5÷	9+	5÷	5	10÷
	2+	—	5÷	4+	9	4+	4÷	4÷	7+	4+	4	8+
	2	—	5÷	4÷	8+	4+	4	4	8	5÷	5	10÷
	2+	—	5÷	4	9÷	4+	4÷	4÷	7+	4+	4	9÷
	2+	—	5÷	4	9÷	5÷	4+	4+	9÷	4+	5÷	9
	2+	5	5÷	4÷	8+	4	4÷	4÷	7+	4+	4+	9÷
	2	5	4+	3+	8÷	4+	4	4	8	4+	4+	9÷
Gennemsnit	5÷	5	5÷	4	9÷	4+	4	4	8	4+	5÷	9
47	2	5	5÷	4+	9	4+	4	4+	8+	4+	4+	9÷
	2	5	5÷	4	9÷	4	4÷	4÷	7+	4+	4+	9÷
	2	—	4+	4	8+	4+	3+	3+	7÷	4	4+	8+
	2	—	5÷	4	9÷	4	3+	4	7+	4	4	8
	2÷	—	5÷	4	9÷	4÷	3+	4÷	7	4	4+	8+
	2÷	—	4+	3	7+	4	4÷	4÷	7+	4+	4+	9÷
	2	5	4+	3	7+	3+	3	3÷	6÷	4	4÷	8÷
	2÷	5	4+	3	7+	4÷	4÷	3+	7	4+	4+	9÷
Gennemsnit	4÷	5	5÷	4÷	8	4	4÷	4÷	7	4+	4+	8+
48	2	5÷	4+	4	8+	4	3+	4÷	7	4÷	4÷	7+
	2÷	5	5÷	3	8÷	4÷	3+	3+	7÷	4	4+	8+
	2	—	4+	4÷	8	4÷	3	3	6	4÷	4	8÷
	2	—	5÷	4÷	8+	4	4÷	4	8÷	4+	4	8+
	2	—	5÷	4÷	8+	4÷	3+	4÷	7	4+	4	8+
	2	—	5÷	4	9÷	4	4	4÷	8÷	5÷	5	10÷
	2	5÷	5÷	3+	8	3+	3+	3+	7÷	4+	4+	9÷
	2÷	5	4+	3	7+	4÷	3+	3+	7÷	4÷	3+	7
Gennemsnit	4÷	5	5÷	4÷	8	4÷	3+	4÷	7	4	4	8+

Summary.

Seed disinfection. I, Experiments and demonstrations with barley 1917—24.

The experiments have mainly been directed against stripe (*Pleospora graminea*), a disease of increasing importance in later years. Since seed-born infection prevails and secondary infections are unknown, seed disinfection seems the main stay in control. Treatments should not only eliminate the pathogene, and leave germination uninjured, but be economical and simple in application.

When barley is sown in pots or boxes and these placed first for three weeks at 6—8° C., and then in a hothouse it is possible in the course of other six weeks to determine the percentage of infection with stripe. In this way two or three succeeding disinfection experiments may be completed between harvest and spring.

Hot-water treatment may injure the germination when 1) the treatment lasts too long, 2) the presoaking has exceeded three hours, 3) the temperature of the water is only 2° C. too high or, 4) the grain is not after the treatment immediately cooled down to about 14° C. Hot-water treatment should therefore only be used when indispensable for the attack of loose smut *(Ustilago nuda)*.

Treatment with hot air has been of no fungicidal value in the Danish experiments, but barley disinfected with Germisan or Tillantin C may without injury be dried with hot air at 44—47° C.

Copper sulphate has been tried in several combinations, of which steeping for 4 hours in a 1/2 pCt. solution has proved efficient against moderate attacks of stripe. Danger of germination injury and ineffiency against heavy infections makes copper sulphate less desirable.

Formaldehyde requires 6 hours steeping in a 0.2 pCt. solution. Even then it is not entirely reliable against stripe, while the ensuing prolonged drying of the grain makes it unpractical.

Corrosive sublimate is very efficient against stripe, when the barley is steeped for 1—2 hours. As sprinkling is not efficient, and the chemical very poisonous, it is not practical.

Germisan is very efficient against stripe, used for steeping 10 minutes or longer in a 1/2 pCt. solution. When 750 grams of Germisan are dissolved in 100—120 liter of water per ton of barley the solution is very efficient for sprinkling; in slight attacks at any rate 600 grams are sufficient. When finely ground, Germisan is very efficient for dry disinfection (1—2 kgs. per ton of barley), but this method is not as yet thoroughly tested for practice. Against loose smut *(Ustilago nuda)* it proved inefficient.

Tillantin C is very efficient against stripe used with 2 hours steeping in 0.2 % solution, or sprinkling with 120—150 liter, of a 0.5 %

solution, per ton. It is also very efficient for dry disinfection (1—2 kgs. pr. ton), but this method requires further investigation before it is left to practice.

Wheat-fusariol, Uspulun, Segetan and Kalimat proved inferior disinfectants against stripe. Solomia, a number of fluorsilicium and dry copper compounds were still less effective.

Large quantities of barley are practically divided into heaps of 1 ton each. The heap can be reshovelled 7 times in twenty minutes by two men, a third sprinkling the liquid the while, and if necessary a fourth person preparing and carrying the liquid.

Forsøg med forskellige Kaligødninger til Jordbær.

Ved Niels Esbjerg.

183. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

De i nærværende Beretning omtalte Forsøg er et Led i en Række Undersøgelser, der har til Formaal at udfinde, om det ved Anvendelse af de mest egnede af de i Handelen gaaende Kunstgødninger er muligt at opnaa et tilfredsstillende Udbytte af Jordbær uden Anvendelse af Staldgødning.

At faa dette Forhold undersøgt er af særlig Interesse for Jordbærdyrkning i Kolonihaverne og i Gartnerier ved de store Byer, hvor det bliver vanskeligere og vanskeligere at faa Staldgødning.

Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *Niels Esbjerg*.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I Tidsskrift for Planteavl, 28. Bind, er i en Afhandling: »Forsøg og Undersøgelser vedrørende Gødskning af Haveplanter«, omtalt nogle Forsøg med Gødskning af Jordbær ved Woburn Experimentel Fruit Farm.

Resultaterne fra disse Forsøg var et ret stort Merudbytte for Staldgødning i Sammenligning med Udbyttet af ugødede Parceller; medens derimod Kunstgødning kun gav et ringe Merudbytte og i den største Mængde af de prøvede endog mindre end ugødet.

I 150. Beretning (Tidsskrift for Planteavl, 28. Bind) er der afgivet Beretning om Gødningsforsøg med Jordbær, udført paa Forsøgsstationen ved Spangsbjerg i Aarene 1913—1920.

Resultatet af Spangsbjergforsøgene var, at naar Udbyttet efter 400 kg Staldgødning pr. 100 m^2 sættes til 100, saa var Udbyttet efter samme Mængde Plantenæring i Kunstgødning 69, naar Kvælstof gaves som Chilisalpeter, og 63, naar Kvælstof gaves som Svovlsur Ammoniak. Der var god Overensstemmelse med Resultatet fra Woburnforsøgene.

I Beretningen nævntes, at naar Staldgødningen, der udførtes om Foraaret og nedgravedes, har været saa absolut overlegen over Kunstgødning, kan det skyldes Staldgødningens heldige fysiske og biologiske Virkning; men der er dog ogsaa meget, som tyder paa, at Kunstgødningens uheldige Indflydelse skyldes Giftvirkning fra nogle af de i Kunstgødningen forekommende kemiske Forbindelser.

Det er nødvendigt ved mere udførlige Forsøg at søge dette Spørgsmaal udredet; men da Forsøg med Jordbær er meget bekostelige baade med Hensyn til Penge og Arbejde, maa Opgaven løses stykkevis.

Der var ved Spangsbjergforsøgene anvendt 37 pCt. Kaligødning, som er ret klorholdig, og det antoges, at den daarlige Virkning af Kunstgødning navnlig skyldtes den tilførte store Klormængde. Det blev derfor besluttet først at undersøge forskellige Kaligødningers Virkning over for Jordbær og senere fortsætte med de andre Kunstgødninger.

Ved de Forsøg, som i Foraaret 1922 paabegyndtes ved Blangsted og Spangsbjerg indrettedes Forsøgsplanen saaledes, at der med samme Mængde Kali (K_2O) tilførtes forskellige og nogenlunde jævnt stigende Mængder Klor (Cl) i de forskellige Forsøgsled.

Tabel 1. Forsøgsplan.

Nr.	Prøvegødning	kg Kali (K_2O) pr. 100 m^2	Sammen med Kaliet tilførtes pr. 100 m^2 kg Klor (Cl)
1	Ingen		
2	Svovlsur Kali	0.50	0.068
3	Svovlsur Kali	1.00	0.135
4	Dalen-Kali (Cementkali)	1.00	0.560
5	50 pCt. Kaligødning	0.50	0.487
6	50 pCt. Kaligødning	1.00	0.973
7	20 pCt. Kaligødning	1.00	2.333

Som Grundgødning anvendtes 200 kg Staldgødning pr. 100 m². Forsøgsplanen fremgaar i øvrigt af Tabel 1.

Svovlsur Kali anvendes kun lidt her i Landet, derimod anvendes det meget i engelske Gartnerier.

Dalen-Kali (Cementkali) er et Biprodukt fra Cementindustrien i Norge. Det fremstilles paa Dalen Portland Cementfabrik, Brevik, men dets Anvendelse spiller vist for Tiden ingen nævneværdig Rolle.

For ogsaa under vore Forhold paa Lerjord at sammenligne Virkningen af Staldgødning og Kunstgødning medtoges et Forsøgsled, der fik tilført i Kunstgødning samme Mængde Plantenæring som i 200 kg Staldgødning pr. 100 m². Der anvendtes her Chilisalpeter, 18 pCt. Superfosfat og 37 pCt. Kaligødning. Af Tabel 2 fremgaar det, hvor stor Mængde Kunstgødning, der hvert Aar er anvendt til at erstatte 200 kg Staldgødning.

Desværre blev denne Afdeling af Forsøget ved et Uheld ødelagt ved Spangsbjerg.

Tabel 2. Kunstgødning med samme Indhold af Plantenæringsstoffer som i 200 kg Staldgødning pr. 100 m².

Blangsted 1922—24.

Aar	Chilisalpeter		Superfosfat		37 pCt. Kaligødning	
	kg pr. 100 m²	med Indhold af kg Kvælstof (N)	kg pr. 100 m²	med Indhold af kg Fosforsyre (P_2O_5)	kg pr. 100 m²	med Indhold af kg Kali (K_2O)
1922	8.069	1.220	3.841	0.680	3.161	1.160
1923	6.995	1.080	3.742	0.656	3.284	1.278
1924	7.220	1.148	4.502	0.812	3.121	1.180

Naar der ved Sammenligningen af Virkningen af Kaligødninger med forskelligt Klorindhold ikke medtoges 37 pCt. Kaligødning, skyldtes det, at denne Gødning paa det Tidspunkt, da Forsøgene blev planlagte, i flere Aar ikke havde været regelmæssig i Handelen, og det antoges, at de ved Krigen ændrede Forhold paa Kalimarkedet vilde medføre, at det i Fremtiden vilde blive andre Kaligødninger, der kom til at spille den største Rolle. Med Hensyn til Klorindhold ligger 37 pCt. Kaligødning omtrent midt imellem 50 pCt. og 20 pCt. Kaligødninger, og

der er ingen Grund til at antage andet, end at Virkningen, for saa vidt Klorets Skadelighed angaar, ogsaa ligger midt imellem de to nævnte Gødningers.

For at kunne sammenholde Resultaterne fra Forsøget ved Blangsted til Sammenligning af Staldgødning og Kunstgødning med Spangsbjergforsøgene anvendtes der 37 pCt. Kaligødning til det Forsøgsled, som kun fik Kunstgødning.

Ved Blangsted udbragtes Staldgødningen (Grundgødningen) 11. November 1921 og nedpløjedes. 24. November 1921 udbragtes Superfosfat og Kali til de kunstgødede Parceller, og Chilisalpeter til disse udbragtes 3. Maj og 28. August. Prøvegødningerne udbragtes 2. Maj 1922 og Jordbærrene (Deutsch Evern) plantedes 4. Maj.

En ny Portion Prøvegødning udbragtes 28. August 1922 og igen 3. Oktober 1923. Staldgødning udbragtes 14. November 1922 og 4. December 1923 som Overgødning.

De kunstgødede Parceller gødedes i 1923 og 1924 paa de samme Tider som i 1922, kun blev Chilisalpeter i 1924 udbragt i Foraaret med fuld Mængde.

Ved Spangsbjerg udbragtes Gødningerne omtrent paa de samme Tider som ved Blangsted. Der anvendtes ogsaa der Sorten Deutsch Evern, og Plantningen udførtes i Begyndelsen af Maj 1922.

Angaaende Oplysninger om Forsøgsaarenes Vejrforhold henvises til Aarsberetningerne.

Begge Steder afplukkedes Blomsterne i 1922, saa der kun er høstet Bær i 1923 og 1924.

Der benyttedes 5 Fællesparceller à 26.5 m^2 foruden Værnebælte.

Jordbehandlingen og Rensningen er kun udført med Radrenser og Haandhakke undtagen ved Blangsted i Efteraaret 1923, da Jorden var saa fugtig, at det var umuligt at radrense.

Planterne holdtes i Blokke, og der efterplantedes ikke; men i mange Tilfælde slog Rankerne Rod, hvor en Plante var gaaet ud, og en saadan ny Plante fik Lov til at blive staaende. Ved Blangsted, hvor der hvert Aar i de tørreste Perioder er givet en eller to Vandinger (1922 12.7 mm, 1923 29 mm og 1924 10.0 mm Regn), har Tilvæksten ved Planter fra rodslaaende Ranker været saa stor, at Antal manglende (døde) Planter, hvert Aar er blevet mindre (se Tabel 3).

Jordbærmider har været til Stede, men har dog ikke gjort nævneværdig Skade. De Planter, der er døde, og de, der er optalte som svage og syge, har næsten alle vist det karakteristiske Sygdomsbillede, at Rodstokkens Væv bliver brunlig og efterhaanden dør bort. Denne Sygdom, som er velkendt og særlig ofte optræder paa Sorten Deutsch Evern, gør stor Skade, men selve Sygdommens Aarsag er endnu ikke fastslaaet.

Forsøgenes Resultater fremgaar af Tabellerne 3—5.

Tabel 3. Udbytte efter Staldgødning (200 kg pr. 100 m² pr. Aar) og efter Kunstgødning med samme Indhold af Plantenæring som i 200 kg Staldgødning.

Blangsted 1922—24.

Aar	Gødning	Med Gødningen tilførtes kg Klor (Cl) pr. 100 m²	pCt. Planter		Bærudbytte		Vægt af 100 Bær, kg
			svage og syge	døde	kg pr. 100 m²	Forholdstal	
1922	Staldgødning		3.0	1.1			
1923			3.2	1.1	82.74	100	0.60
1924			28.0	0.4	66.92	100	0.48
	I alt...				149.66	100	
	Gns....				74.83		
1922	Kunstgødning		3.5	8.0			
1923			10.9	1.9	62.86	76	0.59
1924			42.3	6.9	35.89	54	0.41
	I alt...				98.75	66	
	Gns....	1.518			49.38		

I Tabel 3 ses Resultatet af den Sammenligning, der ved Blangsted er foretaget mellem Staldgødning og Kunstgødning, og Resultaterne stemmer med de ældre Spangsbjergforsøg.

Naar Staldgødning har givet 100, har Kunstgødning kun givet 66, og Antallet af svage og syge samt døde Planter er størst i de kunstgødede Parceller.

Tabel 4 giver Tallene for Udbyttet efter forskellige Kaligødninger ved Blangsted. Udbyttet er omtrent en normal Afgrøde, særlig naar det tages i Betragtning, at begge Høstaar var forholdsvis ugunstige for Jordbær.

Tabellen er delt i to Afdelinger, een, hvor Kalimængden (K_2O) kun er 0.5 kg pr. 100 m², og een, hvor Kalimængden

Tabel 4. Udbytte efter forskellige Kaligødninger, givet som Tilskud til 200 kg Staldgødning pr. 100 m² pr. Aar.

Blangsted 1922—24.

Aar	Prøvegødning pr. 100 m² pr. Aar	Med Prøvegødningen tilførtes kg Klor (Cl) pr. 100 m²	pCt. Planter		Bærudbytte		Vægt af 100 Bær, kg
			syge og svage	døde	kg pr. 100 m²	Forholdstal	
1922	Ingen		3.0	1.1			
1923			3.2	1.1	82.74	100	0.60
1924			28.0	0.4	66.92	100	0.48
	I alt...				149.66	100	
	Gns....				74.83		
1922	0.5 kg Kali (K_2O)		1.3	1.1			
1923	i Svovlsur Kali .		3.4	0.4	87.04	105	0.62
1924			25.9	0.0	69.85	104	0.47
	I alt...				156.89	105	
	Gns....	0.068			78.45		
1922	0.5 kg Kali (K_2O)		1.3	4.0			
1923	i 50 pCt. Kali-		4.8	1.0	79.40	96	0.60
1924	gødning.....		22.8	0.8	66.64	100	0.45
	I alt...				146.04	98	
	Gns....	0.487			73.00		
1922	1.0 kg Kali (K_2O)		2.1	1.9			
1923	i Svovlsur Kali .		3.4	0.4	84.94	103	0.59
1924			21.4	0.8	70.92	106	0.48
	I alt...				155.86	104	
	Gns....	0.135			77.93		
1922	1.0 kg Kali (K_2O)		1.3	1.9			
1923	Dalen-Kali		3.4	0.6	83.86	101	0.61
1924	(Cementkali)....		26.9	0.0	70.62	106	0.47
	I alt...				154.48	103	
	Gns....	0.560			77.24		
1922	1.0 kg Kali (K_2O)		3.2	3.8			
1923	i 50 pCt. Kali-		5.0	1.0	83.63	101	0.62
1924	gødning.....		28.6	1.1	57.39	86	0.45
	I alt...				141.02	94	
	Gns....	0.973			70.51		
1922	1.0 kg Kali (K_2O)		6.9	14.9			
1923	i 20 pCt. Kali-		13.1	2.5	68.95	83	0.62
1924	gødning.....		29.9	0.6	58.90	88	0.47
	I alt...				127.85	85	
	Gns....	2.333			63.93		

(K_2O) er 1 kg pr. 100 m^2. I den første Afdeling er kun prøvet Svovlsur Kali og 50 pCt. Kaligødning, i den sidste derimod alle fire prøvede Kaligødninger.

I Tabellens tredje Rubrik er opført den Vægtmængde Klor (Cl), der ved hver Udbringning er tilført med Kaligødningerne. Ved at sammenligne Klortallene med Udbyttetallene ses det, at Forholdet næsten regelmæssigt er det, at Udbyttet staar i omvendt Forhold til den Mængde Klor, der er tilført, og dette gælder baade for den lille og den store Mængde Kali, dog har Dalen-Kali (Cementkali) i Forhold til Klormængden givet et lidt vel stort Udbytte. Den lille Udbytteforøgelse, som Svovlsur Kali har foraarsaget, tyder paa, at Jordbærrene har kunnet udnytte noget mere Kali, end der findes i Staldgødning, og at i hvert Fald selv den største Mængde Kali ikke har skadet, naar den er i svovlsur Forbindelse.

Udbyttet af raadne Bær er bestemt, men der var ikke nogen Forskel paa de forskellige Forsøgsled.

Tabel 5 giver Tallene fra Spangsbjerg. Disse er for Bærudbyttet lave, men stemmer ellers med Tallene fra Blangsted, kun er Udslagene for Klorets skadelige Virkning noget større, og Udbyttet efter Dalen-Kali (Cementkali) svarer her bedre til Klorindholdet end ved Blangsted.

Ved Spangsbjerg staar pCt. døde Planter i nøje Forhold til den tilførte Klormængde, ved Blangsted derimod var dette Forhold ikke saa udpræget.

At der ved Blangsted er mindst Udslag for Skadevirkning af Kloret, kan maaske skyldes, at en Del deraf ved Vandingen er blevet udvasket.

Resultaterne paa de to Forsøgsstationer er sammenstillede i Tabel 6.

De foran omtalte Forsøgs tydelige Resultater er:

1) Kunstgødning giver, naar de almindeligt anvendte Gødningsstoffer benyttes, ogsaa paa Lerjord et daarligere Resultat til Jordbær end Staldgødning.

2) Det er for Kaligødningernes Vedkommende Kloret, der virker skadeligt, og Skadevirkningen staar i næsten regelmæssig Forhold til den med Kaliet tilførte Klormængde.

Tabel 5. Udbytte efter forskellige Kaligødninger, givet som Tilskud til 200 kg Staldgødning pr. 100 m² pr. Aar.

Spangsbjerg 1922—24.

Aar	Prøvegødning pr. 100 m² pr. Aar	Med Prøvegødningen tilførtes kg Klor (Cl) pr. 100 m²	pCt. Planter		Bærudbytte		Vægt af 100 Bær, kg
			syge og svage	døde	kg pr. 100 m²	Forholdstal	
1922	Ingen		2.7	3.4			
1923			11.0	7.7	37.95	100	0.47
1924			11.0	12.0	44.03	100	0.51
	I alt . . .				81.98	100	
	Gns. . . .				40.99		
1922	0.5 kg Kali (K_2O)		3.1	2.0			
1923	i Svovlsur Kali .		9.8	8.0	39.23	103	0.54
1924			10.4	14.7	44.52	101	0.51
	I alt . . .				83.75	102	
	Gns. . . .	0.068			41.88		
1922	0.5 kg Kali (K_2O)		5.7	7.4			
1923	i 50 pCt. Kali-		10.4	15.7	35.73	94	0.51
1924	gødning		11.0	17.6	41.97	95	0.51
	I alt . . .				77.70	95	
	Gns. . . .	0.487			38.85		
1922	1.0 kg Kali (K_2O)		4.6	3.0			
1923	i Svovlsur Kali .		11.6	10.0	37.11	98	0.54
1924			12.2	12.2	45.88	104	0.51
	I alt . . .				82.99	101	
	Gns. . . .	0.135			41.50		
1922	1.0 kg Kali (K_2O)		4.4	4.6			
1923	i Dalen-Kali		12.2	11.6	33.68	89	0.49
1924	(Cementkali)		11.4	16.1	42.21	96	0.52
	I alt . . .				75.89	93	
	Gns. . . .	0.560			37.95		
1922	1.0 kg Kali (K_2O)		9.4	9.4			
1923	i 50 pCt. Kali-		12.2	25.1	28.55	75	0.49
1924	gødning		13.1	25.3	32.73	74	0.48
	I alt . . .				61.28	75	
	Gns. . . .	0.973			30.64		
1922	1.0 kg Kali (K_2O)		8.0	20.1			
1923	i 20 pCt. Kali-		12.4	32.2	24.94	66	0.50
1924	gødning		13.5	36.3	31.13	71	0.51
	I alt . . .				56.07	68	
	Gns. . . .	2.333			28.04		

3) Tilførsel af Kaligødning med ringe Indhold af Klor har baade paa Lerjord og paa Sandjord forøget Udbyttet, om end kun i ringe Grad.

Tabel 6. Oversigt over Virkningen paa Bærudbyttet af Kaligødninger med forskelligt Klorindhold.

Anvendt Kaligødning	Med Kaligødningen tilførtes pr. 100 m^2 kg		Forholdstal for Bærudbytte 1923—24	
	Kali (K_2O)	Klor (Cl)	Blangsted	Spangsbjerg
Ingen Kali			100	100
Svovlsur Kali	0.5	0.068	105	102
50 pCt. Kaligødning	0.5	0.487	98	95
Svovlsur Kali	1.0	0.135	104	101
Dalen-Kali (Cementkali)	1.0	0.560	103	93
50 pCt. Kaligødning	1.0	0.973	94	75
20 pCt. Kaligødning	1.0	2.333	85	68

Ved fremtidige Forsøg maa formentlig først de forskellige Kvælstofgødningers Virkning undersøges, og selve Spørgsmaalet om Jordbærrenes Gødningsbehov bør helst samtidig tages op til Undersøgelse.

Summary.

Experiments with Various Potassium Fertilizers Applied to Strawberries.

The experiments to which reference is made in this report form one link in a chain of investigations from which it was our object to ascertain whether by using the most suitable of the artificial fertilizers on the market it was possible to obtain a satisfactory strawberry yield without using stable manure.

The problem is of particular interest to the cultivators of strawberries in colony and other gardens near large cities where manure is increasingly difficult to obtain.

Experiments made here in Denmark and abroad (see Report No. 150 in Tidsskrift for Planteavl, Vol. 28) have shown that when

stable manure is used a greater yield of berries is obtained from the same quantity of plant nourishment than when artificial fertilizers are used.

The inferiority of artificial fertilizers to stable manure applied to strawberries can probably be explained by the toxic effect of some of the chemical compounds in the artificial fertilizers, — the chlorine content in the potassium fertilizers so much used in Denmark for instance is especially detrimental.

In the experiments begun during the spring of 1922 at Blangsted and Spangsbjerg the plan was as follows:

With the same quantity of potassium (K_2O) varying and gradually increasing amounts of Chlorine (Cl) were given in the different experiment series, (see columns 2 and 3 in Tables 4, 5 and 6).

200 kg. stable manure per 100 m^2 was applied as standard fertilizer.

A summary of the experiment plan and the test fertilizations are to be seen in Table 1 and the results in Table 4, 5 and 6.

To compare the effects of stable manure and artificial fertilizers on loamy soils here in Denmark the experiments at Blangsted included a series in which the artificial fertilizer contained the same amount of plant nutriment as in 200 kg. stable manure per 100 m^2. The amounts of artificial fertilizers used may be seen in Table 2 and the results in Table 3.

The following very plain results were obtained:

1) Artificial fertilizers, — i. e. the fertilizers generally used, — applied to strawberries on loamy soil give a poorer yield than stable manure.

2) In potassium fertilizers chlorine is the toxic substance, and the harm done is almost directly proportionate to the amount of chlorine added with the potassium.

3) Artificial fertilizers with a small chlorine content have increased the yield of strawberries on both loamy and sandy soils, though only slightly.

Beretning fra Statsfrøkontrollen
for det 53. Arbejdsaar
fra 1. Juli 1923 til 30. Juni 1924.

Ved K. Dorph-Petersen.

I. Almindelige Meddelelser om Virksomheden.

I det 53. Arbejdsaar er der undersøgt 22 832 Prøver mod 23 489 Aaret forud, altsaa 657 færre, skønt Frøavlsarealet i 1923 (19 315 ha) var en Del større end i 1922 (17 590 ha). Som det vil ses af Begyndelsen af Afsnit II, skyldes Tilbagegangen, at Frøavlere og andre Jordbrugere samt disses Organisationer i det forløbne Aar har benyttet Frøkontrollens Hjælp mindre end i det foregaaende Aar. Dette er beklageligt, idet det vil fremgaa af senere Afsnit, bl. a. det om ukontrolleret Frø, at det i høj Grad vilde være til Landmændenes Fordel, hvis de i større Udstrækning end hidtil ved Efteranalyser lod kontrollere, om de Frøvarer, de køber hos Firmaer, som ikke er underkastede »den selvvirkende Kontrol«, svarer til de garanterede Tal eller — hvis der savnes Garantital — til Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal for de paagældende Arter. Ligeledes vilde Frøavlerne utvivlsomt se deres Fordel ved at lade udtage Gennemsnitsprøver af de avlede Frøvarer, før disse leveres til Forhandlerne, for at det ved Analyse kan fastslaas, hvor meget rent spiredygtigt Frø den leverede Vare indeholder. For at henlede Avlernes Opmærksomhed herpaa udsendtes der den 9. August 1923 gennem Landbrugsbladene en Opfordring i saa Henseende.

Om de i det forløbne Aar leverede Frøvarers Beskaffenhed skal der, i øvrigt under Henvisning til de Side 101 anførte Gennemsnitstal for de i 1923—24 undersøgte Prøver, kort med-

deles følgende: Det regnfulde Vejr i Sommeren og Efteraaret 1923 medførte, at Høsten begyndte forholdsvis sent. Det gik særlig ud over Frøarter som Rødkløver, Hvidkløver og Runkelroe, der modnes sent. Baade hvad Mængde og Beskaffenhed angaar, var Udbyttet af dansk sildig Rødkløver, Hvidkløver og Humle-Sneglebælg ringe, og der maatte derfor af disse indføres mere end i de foregaaende Aar. Særlig for de to førstnævnte Arters Vedkommende er dette beklageligt, da de danske Stammer Hersnap, Morsø og Strynø som bekendt giver langt større og sikrere Udbytte end det indførte Frø fra Bøhmen og tilgrænsende Lande. Tidlig Rødkløver indførtes som sædvanlig væsentlig fra Bøhmen og Polen, Lucerne fra Ungarn og Alm. Kællingetand fra Italien, i Reglen i ret gode Kvaliteter.

Græsfrøet var, trods det mindre heldige Vejrlig, for det danskavledes Vedkommende baade med Hensyn til Mængde og Beskaffenhed omtrent normalt, og det samme gælder Kaalroe-, Turnips- og Sukkerroefrøet, medens Runkelroefrøet gennemgaaende havde lidt lavere Spireevne end normalt. Af de vigtigere Græsfrøarter, Alm. Rajgræs, Ital. Rajgræs, Hundegræs, Eng-Svingel og Alm. Rapgræs, samt af Kaalroe- og Turnipsfrø avledes der nok til Dækning af Landets Forbrug, og af de 5 sidstnævnte Arter udførtes der en hel Del Frø, navnlig af Hundegræs (over 2 Millioner kg).

Atter i Aar har Frøkontrollen sendt Materiale til en hel Del Planteavlsudstillinger og har bl. a. deltaget i en stor Udstilling ved Foreningen af jydske Landboforeningers Ungskue i Haderslev. Frøkontrollens Direktør har i Aarets Løb holdt enkelte Foredrag, saaledes ved det sjællandske Planteavlsmøde om følgende Emne: »Bør der ikke virkes kraftigere for Benyttelsen af sortsren og sygdomsfri Saasæd?« [1]). Endvidere er der skrevet Artikler om forskellige aktuelle Frøspørgsmaal, bl. a. paa Opfordring af Statens Planteavlskontor om følgende: »Hvorfra kommer Humle-Sneglebælgen i Lucernemarkerne?« (Ugeskrift for Landmænd, 1924, Side 115—16).

Efter Overvejelser og Forhandlinger i Frøkontrolkommissionen blev der den 27. August 1923 gennem Fagbladene udsendt en Meddelelse, hvis Begyndelse var følgende:

---

[1]) Sjællands Stifts Landbrugstidende, 1924, Side 49—54.

Statsfrøkontrollens Analysetakster.

I Krigsaarene blev Statsfrøkontrollens Analysetakster forhøjede til det dobbelte af, hvad de var før Krigen. Skønt Pristallet er over 200 og nærmest er stigende, vil Taksterne med Landbrugsministeriets Bemyndigelse fra 1. September d. A. indtil videre for følgende Undersøgelser blive nedsatte (17—38 pCt.) til nedenanførte:

	Garanti, Kr.	Vejledning, Kr.
Bestemmelse af Vandindhold	1.50	—
do. af Vægt af 1000 Korn	2.—	1.25
do. af Renhed af Korn, Bælgsæd, Runkelroer og andre storkornede Frøarter	3.—	1.50
do. af Renhed af Alm. Rajgræs, Ital. Rajgræs, Ager-Hejre, Kamgræs, Turnips, Kaalroe, Kaal o. l.	5.—	2.50
do. af Antal Silkefrø pr. kg	5.—	—
do. af Spireevne af Korn, Bælgsæd o. l.	4.—	2.—
Bestemmelse af Spireevne af Alm. Rajgræs, Ital. Rajgræs, Ager-Hejre, Kamgræs, Turnips, Kaalroe, Kaal o. l.	5.—	2.50
En fuldstændig Analyse af Korn, Bælgsæd o. l.	7.—	3.50
do. af Alm. Rajgræs, Ital. Rajgræs, Ager-Hejre, Kamgræs, Turnips, Kaalroe, Kaal o. l.	10.—	5.—
do. af Runkelroe, Sukkerroe og Rødbede	13.—	6.50
De efterfølgende Takster er uforandrede:		
Bestemmelse af Spireevne, Kornvægt m. m. af Runkelroe, Sukkerroe og Rødbede	10.—	5.—
For de Arter, der ikke er nævnte ovenfor:		
Bestemmelse af Renhed	6.—	3.—
do. af Spireevne	8.—	4.—
En fuldstændig Analyse	14.—	7.—

Derefter anførtes, hvor store Mængder der her tages i Arbejde ved Analyserne, og at man, hvis der — som ved mange private Undersøgelser — tages mindre Mængder i Arbejde, ikke kan forvente, at Resultaterne bliver nøjagtige nok til at svare til de i Statsfrøkontrollens Erstatningsregler fastsatte Latituder.

Da man foretog denne Nedsættelse af Analysetaksterne, havde man ventet, at Pristallet vilde gaa gradvis ned; da det imidlertid er steget, er det ikke afgjort, at Nedsættelsen kan blive varig, i alle Tilfælde ikke, hvis Pristallet vedblivende stiger, da Lønninger og andre Udgifter stiger automatisk dermed.

Korrespondancen følger, hvad Udsendelsen af Analyseresultater angaar, Antallet af indkomne Prøver. Der er udsendt omkring 54 000 Enkeltresultater i ca. 25 000 Postsager. Hertil kommer Udsendelse af Regninger, en hel Del Meddelelser og Tryksager. Antallet af særligt udarbejdede skriftlige Meddelelser o. l. har været ca. 2000.

En hel Del af disse (ca. 300) er Korrespondance, som Frøkontrollens Direktør som Formand for Den europæiske Frø-

kontrolassociation har haft, dels med Ledere af Frøkontrolanstalter Verden over, navnlig angaaende de iværksatte sammenlignende Undersøgelser inden for Associationen, dels med det af den engelske Regering nedsatte Udvalg til Ordning af den **fjerde internationale Frøkontrolkongres,** der afholdtes i Cambridge med Møder fra 7. til 10. Juli og Ekskursioner fra 11. til 16. Juli 1924. Til Kongressen var der mødt 36 Delegerede fra 27 Lande, nemlig 23 Lande i Europa samt Canada, De forenede Stater, Argentina og Ægypten. Møderne afholdtes i »National Institute of Agricultural Botany«, hvor den engelske Statsfrøkontrol siden 1921 har til Huse i store, dertil særlig indrettede Lokaler.

Paa Mødets første Dag, efter at den engelske Regerings Repræsentant, *Sir Lawrence Weaver,* havde budt Velkommen, og han og Professor, Dr. *W. Johannsen* var valgt til Kongressens Præsidium, holdt Lederen af den nævnte engelske Frøkontrol, Mr. *A. Eastham,* Foredrag om denne, hvorefter den forevistes. Efter en Frokost, hvortil Instituttets Raad havde indbudt, aflagde *K. Dorph-Petersen* Beretning om Arbejdet i Den europæiske Frøkontrolassociation i dens første tre Virkeaar. Associationens Sekretær, Dr. *Volkart,* Zürich, forelagde Forslag til Statutter for Associationen. Efter Forslag af de ikke-europæiske Delegerede blev disse ændrede til at gælde for en **international Frøkontrolassociation,** som det enstemmigt vedtoges at danne. Til Præsident og Vicepræsident for denne valgtes Direktørerne *K. Dorph-Petersen* og Dr. *W. J. Franck,* Wageningen.

Foredrag som Indledning til Diskussioner holdtes af følgende: Direktør *T. Anderson,* Edinburgh: »Overensstemmelse i de Former, der anvendes ved Afgivelse af Analyseresultaterne«; Dr. *Y. Buchholz,* Kristiania: »Bestemmelse af Vandindhold i Frø«; Professor *L. Bussard,* Paris: »Bør Vægtprocenten og Navnene paa de hyppigst forekommende Ukrudsarter ikke opgives ved enhver Renhedsbestemmelse, og hvilke Arter bør altid betragtes som Ukrud?«; Dr. *v. Degen,* Budapest: »Beretning om Arbejdet i den paa Kongressen i København nedsatte Komité vedrørende Undersøgelser for Silke *(Cuscuta sp.)*«; (Dr. *v. Degen* fremlagde endvidere en Beretning om Frøs Levedygtighed); Professor, Dr. *Voigt,* Hamburg: »Spiringsundersøgelser, særlig af Kløver- og Græsfrø«; *K. Dorph-Petersen:* »Undersøgelser af ikke-spiremodent Sædekorn og Bestemmelse af dettes Spirekraft i Jord«; Dr. *Volkart:* »Be-

retning om de af Den europæiske Frøkontrolassociation iværksatte Herkomstundersøgelser«; Mr. *E. Brown*, Washington: »Vurdering af haarde Korn«; (der forelagdes en Beretning af Dr. *Pammer* og Dr. *Schindler*, Wien, om »Haarde Korn og knækkede Spirer i Kløverfrø«); Dr. *Chmelar*, Brünn: »Bestemmelse af Sortsægthed i Laboratorium og i Mark«; Dr. *Gentner*, München: »Bestemmelse af Sygdomme, der overføres med Frøet«.

Paa Kongressen valgtes en Række Komiteer, som skulde iværksætte forskellige Undersøgelser, om hvilke der saa vidt muligt skulde aflægges Beretning paa næste Kongres, der vedtoges afholdt i Rom i Maj 1927.

Det internationale Landbrugsinstitut i Rom har efter Forhandlinger med denne Beretnings Affatter velvilligst lovet at optage originale Afhandlinger vedrørende Frøkontrol i sit Tidsskrift og at tilsende Associationens Medlemmer Særtryk af disse paa det af følgende fire Sprog, som maatte ønskes: Engelsk, Fransk, Italiensk og Spansk.

Kongressens Møder sluttede med en Middag, hvortil den engelske Landbrugsminister, Mr. *Buxton*, havde indbudt, og hvor, foruden Frøkontrolkongressens Delegerede, en Del af Deltagerne i den samtidig i London afholdte Frøhandlerkongres var til Stede, bl. a. Formanden for Dansk Frøhandlerforening, Grosserer *Stallknecht*. Deltagerne i Frøhandlerkongressen var efter Indbydelse nærværende ved Mødet paa Frøkontrolkongressens tredje Dag.

I de efterfølgende Dage foretoges der Ekskursioner til: 1) Forsøgsstationen i Rothamsted, 2) det britiske Riges Udstilling i Wembley, 3) Øst-Englands Landmænds Andelsselskabs store Frørenseri og Lager i Ipswich, 4) det bekendte Frøfirma Sutton & Sons Lager, Renseri og Marker i Reading og sluttelig til den store botaniske Have, Kew Gardens, i London.

Fra Statsfrøkontrollen blev der paa Kongressen forelagt følgende Beretninger, affattede paa Engelsk: »Undersøgelser, foretagne paa Statsfrøkontrollen i Aarene 1896—1923, vedrørende forskellige Ukrudsfrøarters Forekomst og Levedygtighed under forskellige Forhold«; »Hvor længe bevarer de forskellige Frøarter Spireevnen?«[1])

[1]) Særtryk af Det internationale Landbrugsinstituts Tidsskrift, The international Review of the Science and Practice of Agriculture, Vol. II, 1924, S. 282—301, og Tidsskrift for Planteavl, nærv. Bind.

(ogsaa paa Fransk) samt en Beretning af Assistent *E. Hellbo:* »Nogle Kendetegn, hvorved Frø af Rapgræsarterne kan bestemmes«[1]). Beretning om Kongressen vil antagelig foreligge i Begyndelsen af det ny Aar.

Antallet af besøgende er stadig tiltaget. I Fremmedbogen har 260 Gæster fra følgende Lande indtegnet sig: Norge 2, Sverige 25, Finland 4, Storbritannien 40, Frankrig 4, Tyskland 6, Czekoslovakiet 20, Letland 12, Polen 7, Japan 2, De forenede Stater 9, Argentina 1, Indien 1, Holland 2, Danmark 125. Desforuden har der været en Række andre Besøg, bl. a. af Landbrugs- og Havebrugsstuderende fra Landbohøjskolen samt af Elever fra flere af Landbrugsskolerne.

II. Antallet af undersøgte Prøver og disses Fordeling.

I Aaret fra 1. Juli 1923 til 30. Juni 1924 har Statsfrøkontrollen, som foran nævnt, i alt undersøgt 22 832 Prøver.

Af disse er:

Indsendt af Frøhandlere		12 336	Prøver
— - Frøavlere	og disses Organisationer	2998	—
— - andre Jordbrugere	og disses Organisationer	5766	—
Undersøgelser, udførte for Frøkontrollens Regning		1732	—

Frøhandlerne har indsendt 1501 Prøver flere end Aaret forud, Frøavlere og andre Jordbrugere 2601 færre. Antallet af Frøkontrollens egne Undersøgelser er 443 større end i 1922—23.

De fra Frøhandlere indsendte Prøver var fordelte paa følgende Maade:

	Indsendte fra Byer og Pladser	Indsendere	Antal Prøver
København	1	48	4379
Øvrige Sjælland og Bornholm	30	59	1278
Lolland-Falster	7	18	822
Fyn	22	51	1801
Nørrejylland	67	110	3136
Sønderjylland	23	35	455
Norge	2	4	21
Sverige	11	19	179
Finland	3	7	95
Storbritannien	4	5	91
Holland	2	2	16
Tyskland	7	9	37
Luxemburg	1	1	2

[1]) Tidsskrift for Planteavl, 30. Bind, Side 760—69.

	Indsendte fra Byer og Pladser	Ind-sendere	Antal Prøver
Frankrig	3	3	7
Italien	1	2	3
Østrig	1	2	7
Czekoslovakiet	1	1	1
Letland	1	2	5
De forenede Stater	1	1	1
I alt ...	188	379	12336

De 8764 fra Frøavlere og andre Jordbrugere og disses Organisationer indsendte Prøver — af hvilke 3302 var af indkøbt Frø til Efterundersøgelse — fordeler sig geografisk paa følgende Maade:

	Indsendere	Antal Prøver
Sjælland og Bornholm	2556	3410
Lolland-Falster	188	332
Fyn	843	1208
Nørrejylland	2535	3287
Sønderjylland	326	506
Norge	3	13
Sverige	2	7
Tyskland	1	1
I alt ...	6454	8764

En stor Del af disse Prøver (2542) er indsendt gennem Danske Landboforeningers Frøforsyning, idet der undersøges Prøver af de fleste af de af Avlerne leverede Varer; Avlerne faar Afregning efter det ved Analysen fundne Indhold af rent spiredygtigt Frø i de leverede Frøvarer. Denne Afregningsmaade benyttes i de senere Aar af flere andre Firmaer. Antallet af Prøver fra Danske Landboforeningers Frøforsyning er dog i Aar 1263 mindre end Aaret forud, idet Frøforsyningen har ladet færre Prøver — især af de Arter, der er lettest at analysere — af de af Avlerne leverede Varer undersøge ved Statsfrøkontrollen.

Der er i det forløbne Aar undersøgt 1732 Prøver, dels til Støtte for Virksomheden her, dels for Den europæiske Frøkontrolassociation. Der er udført 42 fuldstændige Garantianalyser af Prøver af 21 Arter, som er udsendte til 45 udenlandske Frøkontrolanstalter til sammenlignende Undersøgelse. Fra 12 Frøkontrolanstalter i andre Lande er der indsendt i alt 83 Prøver, der har medført 134 Undersøgelser; Statsfrøkontrollens Undersøgelser benyttes i stedse stigende Grad som Korrektiv for andetsteds udførte Analyser.

For at faa Klarhed over, hvorledes Spireevnen holder sig for de forskellige Frøarter, er der gentaget en Række (486) Spiringsundersøgelser, bl. a. af en hel Del Havefrøprøver. Med Kornarterne er der foretaget en betydelig Række Undersøgelser over Spiring ved forskellig Temperatur og Spiring af skaarne Korn; endvidere er der udført Undersøgelser af Prøver, høstede paa forskellig Tid og vejrede paa forskellig Maade, nogle, saa de ikke blev udsatte for Fugtighed efter Mejningen, andre, saa de blev vaade en eller to Gange under Vejringen. Forsøgene er udførte med Prøver af de almindeligst benyttede Sorter, i alt er der undersøgt 782 Prøver. 24 Prøver af forskellige Arter er anvendte i et Forsøg til Belysning af, hvilken Indflydelse en pludselig Ændring af Temperaturen udøver paa Spiringen. Nogen paaviselig Ændring i de fundne Spiringsresultater har dette Forhold ikke medført.

Endvidere er der foretaget en Del (36) Spiringsundersøgelser af nyt Frø og 20 af Frø af Ital. Rajgræs med og uden Stak. Prøver af Alm. Kællingetand og Humle-Sneglebælg er undersøgte med Hensyn til Indhold af haarde Korn; Prøverne er blevet delte og opbevarede dels i de opvarmede Laboratorielokaler og dels i en uopvarmet Garage, hvor man antager, at Luftfugtighed og -temperatur er omtrent som paa almindelige Lagre (i alt 52 Undersøgelser). Af ukontrolleret Frø er der undersøgt en hel Del Prøver til nedsat Takst og nogle (17) for Statsfrøkontrollens Regning. 13 Prøver Rødkløver, modtagne fra forskellige fremmede Anstalter, er undersøgte for Avlssted. De øvrige 177 Undersøgelser er dels en Række gentagne Renheds- og Spiringsbestemmelser, dels en Række Undersøgelser af forskellige Spiringsforhold m. m.

Af de 21 100 indsendte Prøver har Frøkontrollen modtaget:

i Juli	Maaned	147	Prøver	i Januar	Maaned	2403	Prøver
- August	—	885	—	- Februar	—	2624	—
- September	—	1749	—	- Marts	—	3223	—
- Oktober	—	1983	—	- April	—	2746	—
- November	—	1744	—	- Maj	—	977	—
- December	—	1920	—	- Juni	—	699	—

Samtlige 22 832 undersøgte Prøver kan grupperes paa følgende Maade:

A. Landbrugsplanter.

a. *Kornarter.*

1223	Prøver	Havre, *Avena sativa.*
1238	—	2-rd. Byg, *Hordeum distichum.*
174	—	6-rd. Byg, *Hordeum vulgare.*
24	—	Byg, *Hordeum sp.*
99	—	Rug, *Secale cereale.*
435	—	Hvede, *Triticum vulgare.*
8	—	Majs, *Zea Mays.*
10	—	Blandsæd.
3211	Prøver.	

b. *Andre Græsser.*

326	Prøver	Timothe, *Phleum pratense.*
1150	—	Alm. Rajgræs, *Lolium perenne.*
866	—	Ital. Rajgræs, *Lolium italicum.*
27	—	Rajgræs, *Lolium sp.*
993	—	Eng-Svingel, *Festuca pratensis.*
66	—	Stivbladet Svingel, *Festuca ovina duriuscula.*
3	—	Rød Svingel, *Festuca rubra.*
519	—	Ager-Hejre, *Bromus arvensis.*
5	—	Blød Hejre, *Bromus mollis.*
188	—	Draphavre, *Avena elatior.*
2766	—	Hundegræs, *Dactylis glomerata.*
172	—	Eng-Rævehale, *Alopecurus pratensis.*
73	—	Fløjlsgræs, *Holcus lanatus.*
79	—	Fioringræs, *Agrostis alba.*
61	—	Kamgræs, *Cynosurus cristatus.*
276	—	Alm. Rapgræs, *Poa trivialis.*
127	—	Eng-Rapgræs, *Poa pratensis.*
2	—	Lund-Rapgræs, *Poa nemoralis.*
3	—	Fladstraaet Rapgræs, *Poa compressa.*
5	—	Stortoppet Rapgræs, *Poa fertilis.*
14	—	Rapgræs, *Poa sp.*
7721	Prøver.	

c. *Ærteblomstrede.*

1324	Prøver	Rødkløver, *Trifolium pratense.*
494	—	Hvidkløver, *Trifolium repens.*
270	—	Alsikekløver, *Trifolium hybridum.*
16	—	Blodkløver, *Trifolium incarnatum.*
563	—	Humle-Sneglebælg, *Medicago lupulina.*
367	—	Lucerne, *Medicago sativa.*
150	—	Gul Rundbælg, *Anthyllis vulneraria.*
260	—	Alm. Kællingetand, *Lotus corniculatus.*
24	—	Serradela, *Ornithopus sativus.*
210	—	Ært, *Pisum sp.*
12	—	Hestebønne, *Faba vulgaris.*
48	—	Fodervikke, *Vicia sativa.*

2	Prøver	Uldhaaret Vikke, *Vicia villosa.*
5	—	Gul Lupin, *Lupinus luteus.*
2	—	Blaa Lupin, *Lupinus angustifolius.*
3747	Prøver.	

d. *Andre Plantearter.*

3341	Prøver	Runkelroe, *Beta vulgaris.*
184	—	Sukkerroe, *Beta vulgaris saccharifera.*
519	—	Gulerod, *Daucus carota.*
1124	—	Turnips, *Brassica campestris rapifera.*
1373	—	Kaalroe, *Brassica Napus rapifera.*
7	—	Alm. Boghvede, *Fagopyrum esculentum.*
16	—	Sølvboghvede, *Fagopyrum esculentum argenteum.*
17	—	Spergel, *Spergula sp.*
27	—	Gul Sennep, *Sinapis alba.*
15	—	Cikorie, *Cichorium intybus.*
10	—	Solsikke, *Helianthus annuus.*
5	—	Hør, *Linum usitatissimum.*
1	—	Hirse, *Panicum sp.*
1	—	Raps, *Brassica Napus.*
2	—	Tobak, *Nicotiana tabacum.*
6642	Prøver.	

e. *Blandfrø.*

298 Prøver.

B. Havebrugsplanter.

1010 Prøver. (Se i øvrigt Side 143.)

C. Skovbrugsplanter.

194 Prøver.

D. Vildtvoksende Planter.

9 Prøver.

Af de i Aarets Løb udførte 22832 Undersøgelser var:

12710 fuldstændige Analyser; heraf var 4732 Vejledningsanalyser til halv Takst og 3846 Efteranalyser, hvoraf der med 3558 kun foretoges vejledende Undersøgelse.

1733 Renhedsbestemmelser; 1245 af Analyserne var Vejledningsanalyser til halv Takst.

7476 Spiringsbestemmelser, hvoraf 5661 var Vejledningsanalyser og 84 Efteranalyser; med 81 af disse foretoges kun vejledende Undersøgelse.

Endvidere er der dels i Forbindelse med ovenstaaende Analyser, dels enkeltvis udført en Række andre Undersøgelser, som det vil fremgaa af omstaaende Oversigt.

I alt er der udført følgende Antal Enkeltundersøgelser (hver Garantianalyse for Renhed, Spireevne og Kornvægt medfører 2 Enkeltundersøgelser og er derfor i denne Oversigt regnet for 2):

19451	Renhedsbestemmelser
26506	Spiringsbestemmelser
3799	Kornvægtsbestemmelser
905	Vandindholdsbestemmelser
188	Silkebestemmelser
1423	Bestemmelser af Indhold af fremmed Frø eller Ukrud
225	Avlsstedsbestemmelser
62	Bestemmelser af Antal Spirer pr. 100 Hoveder
405	Sortsbestemmelser
1021	Udsaaninger i Statsfrøkontrollens Kontrolmarker
447	mikroskopiske Undersøgelser
41	andre Undersøgelser
I alt 54473	Enkeltundersøgelser.

Der er i Aar foretaget 1935 færre Enkeltundersøgelser end i 1922—23; men dette betyder ingenlunde, at Arbejdet har været mindre i Aar end i Fjor. En »Enkeltundersøgelse« er nemlig ikke at betragte som en Enhed, hvad den udkrævede Arbejdstid angaar. Medens en Rumvægtsbestemmelse kun kræver ca. et Kvarters Arbejde, medgaar der til en Renhedsbestemmelse nødvendigvis adskillig mere Tid — i øvrigt meget varierende efter Frøets Art og endnu mere efter dets Rensningsgrad. Bestemmelse af Indhold af fremmed Frø fordrer relativt lang Tid, medens f. Eks. Arbejdet ved en Vandindholdsbestemmelse eller en Kornvægtsbestemmelse indskrænker sig til en nøjagtig Udtagning af en Gennemsnitsprøve og Udførelse af de nødvendige Vejninger. — En »Udsaaning« kan efter Forholdene repræsentere en højst forskellig Arbejdsmængde, idet den i de fleste Tilfælde betyder Udsaaning og mange Gange gentaget Besigtigelse af en større Parcel med Korn eller Roer, og i enkelte Tilfælde kun Udsaaning af en ganske lille Prøve til Bestemmelse af Artsægtheden.

Sammenligner man nu Listen over Enkeltundersøgelser for 1922—23 med den ovenfor anførte for 1923—24, vil man se, at der i Aar er udført mange flere end i Fjor af de forholdsvis sene Undersøgelser.

Der er saaledes i 1923—24 udført ca. 2500 flere Renhedsbestemmelser og ca. 500 flere Bestemmelser af fremmed Frø

end i Aaret forud; Spiringsbestemmelsernes Antal er ca. 300 større i Aar end i Fjor; dertil kommer, at denne lille Forøgelse fortrinsvis omfatter Spiringsundersøgelser af Kløver- og Græsfrø, der kræver mere Arbejde end Spiringsundersøgelser af f. Eks. Korn.

Det større samlede Antal Enkeltundersøgelser i 1922—23 end i 1923—24 skyldes, at der det førstnævnte Aar i særlig Anledning udførtes over 3000 Rumvægtsbestemmelser og et stort Antal Kornvægts- og Vandindholdsbestemmelser. Der er af ovennævnte Grunde ingen Tvivl om, at de 54 473 Enkeltundersøgelser i 1923—24 har medført endog betydelig mere Arbejde end de 56 408 Enkeltbestemmelser Aaret forud.

III. Gennemsnitstallene for de i 1914—1924 og 1923—1924 undersøgte Frøprøver.

Disse Tal findes for de vigtigste Landbrugsplanters Frø, af hvilke der i disse Aar er blevet undersøgt Prøver, i Tabellerne 1 og 2. Opmærksomheden henledes paa, at der for 1923—24 er udregnet og i Tabel 2 anført særlige Gennemsnitstal for Hersnap Rødkløver og dansk Hvidkløver.

Ved Beregningen af Tallene for Renhed, Spireevne og Ukrud er siden 1913 for Græs- og Kløverfrø kun medtaget fuldstændige Efteranalyser, d. v. s. Analyseresultater af Prøver, der er undersøgte baade for Renhed, Spireevne og Ukrudsindhold, og om hvilke man ved, at de er udtagne af Leveringer af færdigrenset Frø til Detailhandlere og Forbrugere; fra 1920 er samme Beregningsmaade benyttet for Roefrø med Undtagelse af Sukkerroefrø. Ved Udregning af Runkelroefrøets Spireevne i 1923—1924 er Analyseresultatet af Prøver, der er angivet at være af udenlandsk Avl, beregnet for sig.

Da der kun er udført forholdsvis faa Efterundersøgelser af Sukkerroefrø og Sædekorn, har man, for at fremskaffe et sikrere Gennemsnitstal for Spireevne af disse Arter, medtaget Spiringsresultaterne af Hovedparten af de Prøver, der kun er undersøgte for Spireevne.

De i Tabellerne 1 og 2 anførte Tal for »Vægt af 1000 Korn i Gram« er for Frø af Runkelroer beregnede paa Grundlag af samtlige Efteranalyser og for Sukkerroefrø af alle Prøver, for hvilke der er foretaget Spiringsundersøgelse, idet der, naar Spireevnen for disse Frøarter skal undersøges, altid tillige foretages

Kornvægtsbestemmelse. For alle andre Frøarter bestemmes Kornvægten siden 1917—18 kun, naar det forlanges, og da dette meget sjældent er Tilfældet for Efteranalysernes Vedkommende, har man i de sidste 5 Aar ved Udregningen af Kornvægtstallene benyttet alle foreliggende Resultater.

For de Arter af Græs- og Kløverfrø, der avles her i Landet, er de i Tabellerne anførte Tal Gennemsnit af et meget stort Antal Kornvægtsbestemmelser, især af Danske Landboforeningers Frøforsynings Avl. For Arter, der importeres, samt for Kaalroe-, Turnips- og Gulerodsfrø er Gennemsnitstallet fremgaaet af et forholdsvis mindre Antal Undersøgelser. For Rødkløver hviler Gennemsnitstallet for Kornvægt i de sidste 6 Aar af de nævnte Grunde fortrinsvis paa Undersøgelser af sildig Rødkløver af dansk Avl.

»Spirehastigheden« udtrykkes ved det Procentantal Frø, der er spirede i omtrent $^1/_3$ af den hele Spiretid. Hvor der i Rubrikken for Spireevne er anført to Tal, er det sidste »haarde Korn«.

Ved »normal Spireevne«, »normal spirende« og tilsvarende Udtryk forstaar Statsfrøkontrollen Gennemsnitstallene for den paagældende Frøart i det sidst forløbne Tiaar. Ved normal Spireevne for et bestemt Aar forstaas Gennemsnitstallene for Arten i det paagældende Beretningsaar.

Gennemsnitstallene kan efter den Maade, hvorpaa de er beregnede, benyttes som Norm for, hvad der kan fordres af almindelig gode Frøvarer af de forskellige Arter.

Sammenlignes Gennemsnitstallene for 1923—24 (Tabel 2) med dem for 1914—24 (Tabel 1), faar man at vide, hvorledes Frøvarerne i det forløbne Aar staar i Forhold til Frøvarer, undersøgte i de 10 sidst forløbne Aar. De positive Tal i Oversigten Side 102 for henholdsvis Renhed og Spireevne betegner, at disse i 1923—24 har været højere end i det foregaaende Tiaar, de negative, at der har fundet en Tilbagegang Sted. For Ukrud angiver de positive Tal, at der i 1923—24 har været mere Ukrud end i 1914—24, de negative Tal, at der har været mindre. (Se Oversigten Side 102.)

I de fleste Tilfælde er Forskellene ganske smaa, men enkelte Afvigelser herfra maa dog bemærkes.

Naar Fløjlsgræs i Sammenligningen Side 102 staar med + 13.0 for Renhed, skyldes det, at denne Frøart nu oftest

Tabel 1. Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal for 1914—1924.

Frøart	Antal undersøgte Prøver	Vægt af 1000 Korn i Gram	Renheds-bestemmelser				Spirings-bestemmelser		
			Rent Frø	Affald	Fremmed Kulturfrø	Ukrudsfrø	Spirehastighed	Spireevne af det rene Frø [1]	Rent spiret Frø
			pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
Rødkløver	3426	1.70	96.5	2.2	0.7	0.56	75.5	82.2+ 8.4	79.3
Hvidkløver	1304	0.697	94.9	2.0	2.1	0.98	69.1	77.9+13.8	73.9
Alsikekløver	1262	0.690	95.9	1.3	2.3	0.47	80.2	85.2+ 7.9	81.7
Humle-Sneglebælg	1099	1.66	97.9	1.6	0.2	0.29	68.4	76.1+ 7.4	74.5
Lucerne	1266	1.99	96.8	2.0	0.7	0.48	64.5	77.3+11.6	74.8
Gul Rundbælg	695	2.48	91.6	3.9	3.4	1.14	62.8	71.8+ 9.2	65.8
Alm. Kællingetand	974	1.14	97.5	1.3	0.3	0.94	58.1	75.8+12.5	73.9
Timothe	1364	0.384	97.9	1.2	0.6	0.29	89.8	92.2	90.3
Alm. Rajgræs, dansk [2]	1047	2.10	95.1	2.8	2.1	0.05	93.3	95.4	90.7
Ital. Rajgræs, dansk [2]	920	2.13	97.6	1.9	0.5	0.04	93.6	95.9	93.6
Eng-Svingel	1272	2.02	91.7	4.5	3.7	0.07	85.3	92.3	84.6
Stivbladet Svingel	259	0.794	78.8	19.2	1.8	0.23	65.0	73.0	57.5
Ager-Hejre	1285	2.08	96.3	3.0	0.4	0.25	88.4	90.6	87.2
Draphavre	899	3.25	87.8	10.0	2.1	0.07	79.7	82.9	72.8
Hundegræs	2063	1.10	88.4	9.8	1.7	0.09	85.6	94.0	83.1
Eng-Rævehale	347	0.859	65.9	31.0	1.8	1.26	62.7	70.7	46.6
Fioringræs	184	0.087	93.1	5.3	0.5	1.11	83.8	89.7	83.5
Alm. Rapgræs	300	0.175	89.6	9.3	0.7	0.37	77.6	83.9	75.2
Eng-Rapgræs	271	0.213	82.4	16.6	0.4	0.64	59.9	79.1	65.2
Fløjlsgræs	218	0.403	77.5	16.3	5.1	1.10	75.4	80.3	62.2
Runkelroe	3412	18.1	97.8	2.1	0.1	0.03	71.9	75.2	73.5
Sukkerroe	2025 [3]	18.9	97.7	—	2.3	—	72.7	77.6	75.8
Gulerod	1450	1.09	91.4	8.0	0.1	0.46	56.2	67.5	61.7
Turnips	1794	2.06	97.2	2.8	—	0.03	86.0	95.6	92.9
Kaalroe	1620	2.94	97.8	2.2	—	0.04	83.6	92.8	90.8
Havre	4414 [3]	36.3	98.2	1.4	0.4	0.04	89.9	95.3	93.6
2rd. Byg	4357 [3]	43.6	99.2	0.7	0.1	0.03	94.9	97.1	96.3
6rd. Byg	570 [3]	35.2	98.8	0.9	0.2	0.07	95.6	97.4	96.2
Rug	402 [3]	28.4	97.2	2.6	0.2	0.02	93.0	96.0	93.3
Hvede	789 [3]	41.0	99.2	0.8	—	0.01	87.4	96.6	95.8

[1]) Hvor der i denne Rubrik er to Tal, er det sidste »haarde Korn«.

[2]) De anførte Tal gælder for de i 1915—24 undersøgte Prøver.

[3]) Ikke alle Prøver undersøgte for Renhed.

Tabel 2. Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal for 1923—1924.

Frøart	Antal undersøgte Prøver	Vægt af 1000 Korn i Gram	Renheds-bestemmelser				Spirings-bestemmelser		
			Rent Frø	Affald	Fremmed Kulturfrø	Ukrudsfrø	Spirehastighed	Spireevne af det rene Frø [1]	Rent spiret Frø
			pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
Rødkløver *(Trifolium pratense)*	407	1.72	97.0	1.9	0.5	0.57	70.2	78.5+13.8	76.1
do. Hersnap	41		94.3	4.4	0.4	0.90	50.2	63.4+ 9.4	59.8
Hvidkløver *(Trifolium repens)*	111	0.741	95.6	1.8	1.7	0.89	70.3	83.0+12.5	79.3
do. Morsø og Strynø	52		94.5	3.3	1.0	1.24	47.3	58.8+22.8	55.6
Alsikekløver *(Trifolium hybridum)*	136	0.670	96.9	0.9	1.9	0.31	83.3	88.4+ 6.9	85.7
Hl.-Sneglebælg *(Medicago lupulina)*	142	1.50	98.5	0.9	0.2	0.38	62.6	79.8+10.7	78.6
Lucerne *(Medicago sativa)*	162	2.03	97.5	1.9	0.4	0.25	62.0	77.7+14.0	75.8
Gul Rundbælg *(Anthyllis vulneraria)*	79	2.72	94.4	3.5	1.5	0.56	66.5	78.2+15.3	73.8
Alm. Kællingetand *(Lotus corniculatus)*	109	1.12	98.0	1.1	0.3	0.64	65.1	87.5+ 4.1	85.8
Timothe *(Phleum pratense)*	146	0.396	97.8	1.5	0.5	0.24	90.4	92.8	90.8
Alm. Rajgræs *(Lolium perenne)*, dansk	191	2.23	96.0	2.4	1.6	0.03	92.7	95.2	91.4
Ital. Rajgræs *(Lolium italicum)*, dansk	179	2.18	98.2	1.4	0.4	0.03	95.0	97.0	95.3
Eng-Svingel *(Festuca pratensis)*	144	1.99	92.9	4.4	2.6	0.08	86.5	92.8	86.2
Stivbl.Svingel *(Festuca ovina duriuscula)*	28	—	84.0	14.5	1.4	0.14	69.6	82.8	69.6
Ager-Hejre *(Bromus arvensis)*	124	2.02	96.4	3.0	0.5	0.15	89.1	91.3	88.0
Draphavre *(Avena elatior)*	96	3.25	90.4	9.1	0.5	0.02	86.4	89.5	80.9
Hundegræs *(Dactylis glomerata)*	217	1.01	88.7	9.5	1.7	0.08	85.8	94.3	83.6
Eng-Rævehale *(Alopecurus pratensis)*	45	0.848	64.3	33.1	1.7	0.87	65.0	74.3	47.8
Fioringræs *(Agrostis alba)*	29	0.083	91.8	6.3	0.6	1.26	80.9	89.3	82.0
Alm. Rapgræs *(Poa trivialis)*	44	0.181	92.4	6.7	0.6	0.29	88.5	92.1	85.1
Eng-Rapgræs *(Poa pratensis)*	44	0.218	84.0	15.3	0.3	0.43	64.1	85.1	71.5
Flojlsgræs *(Holcus lanatus)*	35	—	90.5	1.4	6.6	1.53	81.2	86.4	78.2
Kamgræs *(Cynosurus cristatus)*	24	—	98.7	0.5	0.5	0.33	60.8	79.0	78.0
Runkelroe *(Beta vulgaris)*, dansk Avl	401	16.6	96.9	3.0	0.1	0.03	69.6	72.1	69.9
do. udenlandsk Avl	74	19.6	98.1	1.8	0.1	0.03	75.5	80.5	79.0
Sukkerroe *(Beta vulgaris saccharifera)*	153	18.2	97.9	—	2.1	—	73.1	77.4	75.8
Gulerod *(Daucus carota)*	105	0.958	91.9	7.8	0.1	0.23	42.1	60.6	55.7
Turnips *(Brassica campestris rapifera)*	256	2.07	98.3	1.7	—	0.03	80.5	94.7	93.1
Kaalroe *(Brassica Napus rapifera)*	285	2.76	98.6	1.4	—	0.03	78.5	91.6	90.3
Havre *(Avena sativa)*	679 [2]	35.8	98.8	0.9	0.3	0.04	83.2	94.6	93.5
2rd. Byg *(Hordeum distichum)*	659 [2]	39.6	99.2	0.6	0.2	0.05	93.7	96.9	96.1
6rd. Byg *(Hordeum vulgare)*	68 [2]	33.4	99.1	0.7	0.2	0.03	96.1	97.7	96.8
Rug *(Secale cereale)*	52 [2]	33.0	88.0	11.6	0.4	0.002	89.9	93.3	82.1
Hvede *(Triticum vulgare)*	172 [2]	39.5	99.3	0.7	—	0.001	76.0	94.6	93.9

[1]) Hvor der i denne Rubrik er to Tal, er det sidste »haarde Korn«.

[2]) Ikke alle Prøver undersøgte for Renhed.

fremkommer i Handelen uden Yderavner (afskallet) og derfor i Reglen har et langt mindre Indhold af Affald end tidligere.

	Renhed	Spireevne	Ukrud
Rødkløver	+ 0.5	+ 1.7	+ 0.01
Hvidkløver	+ 0.7	+ 3.8	÷ 0.09
Alsikekløver	+ 1.0	+ 2.2	÷ 0.16
Humle-Sneglebælg	+ 0.6	+ 7.0	+ 0.09
Lucerne	+ 0.7	+ 2.8	÷ 0.23
Gul Rundbælg	+ 2.8	+12.5	÷ 0.58
Alm. Kællingetand	+ 0.5	+ 3.3	÷ 0.30
Timothe	÷ 0.1	+ 0.6	÷ 0.05
Alm. Rajgræs	+ 0.9	÷ 0.2	÷ 0.02
Ital. Rajgræs	+ 0.6	+ 1.1	÷ 0.01
Eng-Svingel	+ 1.2	+ 0.5	+ 0.01
Stivbladet Svingel	+ 5.2	+ 9.8	÷ 0.09
Ager-Hejre	+ 0.1	+ 0.7	÷ 0.10
Draphavre	+ 2.6	+ 6.6	÷ 0.05
Hundegræs	+ 0.3	+ 0.3	÷ 0.01
Eng-Rævehale	÷ 1.6	+ 3.6	÷ 0.39
Fioringræs	÷ 1.3	÷ 0.4	+ 0.15
Alm. Rapgræs	+ 2.8	+ 8.2	÷ 0.08
Eng-Rapgræs	+ 1.6	+ 6.0	÷ 0.21
Fløjlsgræs	+13.0	+ 6.1	+ 0.43
Runkelroe	÷ 0.9	÷ 3.1	0
Sukkerroe	+ 0.2	÷ 0.2	—
Gulerod	+ 0.5	÷ 6.9	÷ 0.23
Turnips	+ 1.1	÷ 0.9	0
Kaalroe	+ 0.8	÷ 1.2	÷ 0.01
Havre	+ 0.6	÷ 0.7	0
2rd. Byg	0	÷ 0.2	+ 0.02
6rd. Byg	+ 0.3	+ 0.3	÷ 0.04
Rug	÷ 9.2	÷ 2.7	÷ 0.018
Hvede	+ 0.1	÷ 2.0	÷ 0.009

Naar Spireevnen for Humle-Sneglebælg er 7 pCt. højere i 1923—24 end i Tiaaret 1914—24, er Grunden utvivlsomt fortrinsvis den, at Tiaarstallet er lavt — paavirket af de med Hensyn til Spireevne daarlige Kvaliteter, der stod til Raadighed i Krigsaarene og Tiden umiddelbart efter disse. Samme Forhold gør sig gældende for Draphavre og i endnu stærkere Grad for Gul Rundbælg og Stivbladet Svingel.

Sommeren 1923 var forholdsvis kold, og Modningen af Runkelroefrøet indtraf derfor meget sent. Bjærgningen, der i mange Tilfælde trak ud til langt hen i November, fandt Sted under meget fugtige Vejrforhold. Naar Spireevnen af Runkelroe-

frøet trods disse uheldige Forhold blev ret høj, skal Grunden sikkert bl. a. søges i, at der i 1923 — i Modsætning til 1922 — ikke indtraf Nattefrost af Betydning, før Frøet var afskaaret og delvis vejret.

Den lave Spireevne for Gulerodsfrø i 1923—24 skyldes dels, at en væsentlig Part af de undersøgte Prøver er af gammelt Frø, dels at de smaa Mængder af Gulerodsfrø, der høstedes i 1923, havde en lav Spireevne.

Det paafaldende lave Tal for Renheden af Rug i 1923—24 finder sin Forklaring i, at der efter den meget vanskelige Høst i 1923 i næsten alle undersøgte Rugprøver fandtes et større eller mindre Indhold af spirede Kærner, der henregnes til Affald.

IV. Efterundersøgelser af Prøver med opgivne Garantital.

Antallet af Prøver, der i 1923—24 er modtagne til Efteranalyse, er 3935.

For 3634 af disse Prøver var det opgivet Frøkontrollen, hvad der ved Salget var garanteret, medens dette ikke er kendt for de øvrige Prøver.

For saa godt som alle Prøver af Græs-, Kløver- og Rodfrugtfrø omfatter Garantien baade Renhed, Spireevne og Maksimumsindhold af Ukrud. For Grønfoderplanter er der derimod som Regel kun ydet Garanti for Spireevne.

I Tabel 3 findes der en Oversigt over Resultaterne af Efteranalyserne. For de Prøver, for hvilke Garantien kendes, er det angivet, hvor mange der er saa meget lavere end de garanterede Tal, at det efter Statsfrøkontrollens Regler medfører Erstatningspligt; Prøverne er for Renhedens Vedkommende grupperede i fire Rubrikker, efter som Renheden er henholdsvis 2—3, 3—5, 5—8 og over 8 pCt. lavere end garanteret; paa samme Maade i fire Rubrikker for Spireevnen, efter som denne er 3—6, 6—9, 9—15 og over 15 pCt. for lav.

Af de 3634 Prøver har 47 — d.v.s. 1.3 pCt. (i Fjor 2.0 pCt.) — ved Undersøgelsen vist sig at have en saa meget lavere Renhed end garanteret, at den gældende Latitude er overskredet, i hvilke Tilfælde der efter Statsfrøkontrollens Erstatningsregler skal ydes Erstatning for hele Forskellen mellem den garanterede og den fundne Renhed. Latituden for Spireevne er overskredet i 67, d. v. s. 1.8 pCt., af Tilfældene (i Fjor 2.8 pCt.).

Tabel 3. Oversigt over udførte Efteranalyser.

Frøart	Prøver, for hvilke Garantitallene var opgivne											Antal Prøver, for hvilke Garantitallene ikke var opgivne
	I alt undersøgt	Antal Prøver, for hvilke der er Erstatningspligt										
		Renhed under Garantigrænsen				Spireevne under Garantigrænsen				Ukrud over Garantigrænsen		
		2—3 pCt.	3—5 pCt.	5—8 pCt.	8 pCt. og derover	3—6 pCt.	6—9 pCt.	9—15 pCt.	15 pCt. og derover			
Rødkløver	408	2	—	2	—	2	2	3	1	27	40	
Hvidkløver	146	4	—	—	—	—	—	—	—	8	17	
Alsikekløver	116	—	—	—	—	—	—	—	1	—	20	
Blodkløver	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Humle-Sneglebælg	127	1	1	—	—	—	—	4	1	4	15	
Lucerne	143	1	—	—	—	—	—	—	—	—	19	
Gul Rundbælg	74	1	—	—	—	—	1	—	1	1	5	
Alm. Kællingetand	92	—	—	—	—	—	2	—	—	1	17	
Timothe	129	—	—	—	—	—	5	—	—	—	17	
Alm. Rajgræs	212	2	1	—	—	—	1	—	—	—	16	
Ital. Rajgræs	168	—	—	—	—	—	1	—	—	—	18	
Rajgræs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
Eng-Svingel	133	—	2	—	1	—	4	—	—	—	11	
Stivbladet Svingel	25	—	2	—	—	1	1	—	—	—	3	
Ager-Hejre	110	1	1	—	—	—	—	2	—	—	14	
Blød Hejre	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Draphavre	83	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	
Hundegræs	194	—	5	1	—	—	—	1	—	—	23	
Eng-Rævehale	44	—	—	2	—	—	—	—	—	3	1	
Fløjlsgræs	34	—	1	—	—	—	—	—	—	4	1	
Fioringræs	28	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	
Alm. Rapgræs	43	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	
Eng-Rapgræs	43	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	
Kamgræs	23	—	—	—	—	—	2	1	1	1	1	
Runkelroe	460	6	8	1	—	—	5	4	3	—	15	
Sukkerroe	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Gulerod	101	—	—	—	—	—	2	1	3	2	4	
Turnips	247	—	—	—	—	1	—	4	1	—	9	
Kaalroe	278	—	—	—	—	—	1	1	—	—	9	
Ært	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
Serradela	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
Hestebønne	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Vikke	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
Alm. Boghvede	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Sølvboghvede	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
Spergel	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Gul Sennep	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
Solsikke	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Majs	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Blandfrø	68	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	
I alt...	3634	18	22	6	1	4	27	22	14	55	301	

I 55 Tilfælde = 1.5 pCt. (i Fjor 1.2 pCt.) er Ukrudsindholdet saa højt, at det medfører Erstatningspligt. For 5 Prøver = 0.14 pCt. var baade Renhed og Spireevne for lav; 4 = 0.11 pCt. var erstatningspligtige baade for Renhed og Ukrudsindhold, 4 = 0.11 pCt. baade for Spireevne og Ukrudsindhold og 2 = 0.06 pCt. baade for Renhed, Spireevne og Ukrudsindhold.

Efterundersøgelser af Prøver af særlig kontrollerede Forretningers Leveringer.

En væsentlig Del af de i Tabel 3 omhandlede Resultater af Efterundersøgelser stammer fra 26 Forretninger og Frøomsætningsorganisationer, hvis Detailsalg af Mark- og Roefrø ifølge skriftlig Overenskomst med Statsfrøkontrollen kontrolleres ved den »selvvirkende Kontrol«. Dennes Arbejdsmaade er i Korthed følgende:

De kontrollerede Firmaer er forpligtede til at yde Garanti for Renhed, Spireevne og Maksimumsindhold af Ukrudsfrø for alt Kløver-, Græs- og Roefrø, de inden 7. April sælger til Landmænd og disses Organisationer, Brugsforeninger eller Købmænd (Detailhandlere).

Statsfrøkontrollen fremskaffer og undersøger 2—6 Prøver af hvert Parti. Svarer de fundne Resultater ikke til de opgivne Garantier, skal Sælgeren yde Erstatning, ikke blot til de Købere, af hvis Levering der foreligger Prøver, men til alle Købere af det paagældende Parti.

Ved Sæsonens Afslutning udarbejder Statsfrøkontrollen for hvert kontrolleret Firma en Oversigt over Resultaterne af samtlige Prøver fra vedkommende Firma. Disse Oversigter sendes af Statsfrøkontrollen til alle, fra hvem der foreligger Prøver, og Sælgeren skal sende dem til alle andre Kunder.

(En mere udførlig Forklaring angaaende den selvvirkende Kontrols Udøvelse findes i Statsfrøkontrollens Aarsberetning for 1922—23, Tidsskrift for Planteavl, 30. Bind, Side 312 og følg.)

De i Tabel 4 anførte 26 Frøleverandører har i det omhandlede Arbejdsaar underkastet sig denne Form for Kontrol af deres Frøleveringer og har paa Tro og Love underskrevet Erklæring om, at der har været forelagt Statsfrøkontrollen Adresser paa samtlige indenlandske Kunder af forannævnte Kategorier, der i det her omhandlede Aar har modtaget Græs-, Kløver- og Rodfrugtfrø. For hvert Firma er det i Tabel 4 anført, hvor mange

Tabel 4. Oversigt over, hvorledes de undersøgte Prøver af garanterede Tal for Renhed, Spireevne

De kontrollerede Forretninger	Antal undersøgte Prøver	Prøver, for hvilke Renheden er højere eller lig med Garantien		er lavere end Garantien		er saa meget lavere end Garantien, at det medfører Erstatningspligt	
		Antal	pCt.	Antal	pCt.	Antal	pCt.
	1	2	3	4	5	6	7
Fællesforen. for Danmarks Brugsforeninger.	808	609	75.4	199	24.6	7	0.9
Fr. Dreyer, Aarhus	305	215	70.5	90	29.5	1	0.3
Dansk Frøhandel, A/S, Kolding	279	232	83.2	47	16.8	1	0.4
A/S Langelands Frøavls-Komp., Rudkøbing	159	86	54.1	73	45.9	2	1.3
Frøcontoret, Kolding	157	129	82.2	28	17.8	0	0
Markfrøkompagniet, A/S, Kolding	143	87	60.8	56	39.2	0	0
Jydsk Markfrøkontor, A/S, Randers	134	99	73.9	35	26.1	1	0.7
Morsø Frøkontor, A/S, Nykøbing M.	103	74	71.8	29	28.2	1	1.0
Dansk Landmandsforening, København	100	66	66.0	34	34.0	5	5.0
Det jydske Frøavlskompagni, A/S, Horsens.	100	77	77.0	23	23.0	0	0
A/S Skive Markfrøkontor, Skive	93	77	82.8	16	17.2	0	0
M. Jørgensens Markfrøkontor, I/S, Grejsdalen	92	67	72.8	25	27.2	2	2.2
A/S Sønderjydsk Frøforsyning, Aabenraa.	90	67	74.4	23	25.6	0	0
Midtjydske Landboeres Frøfors., A/S, Viborg	82	66	80.5	16	19.5	1	1.2
Ølandenes Frø-Kontor, A/S, Rudkøbing	81	59	72.8	22	27.2	3	3.7
Sydsjællands Frø-Kompagni, Næstved	77	65	84.4	12	15.6	0	0
Vendsyssels Frøforsyning & Frøavl, Hjørring	77	57	74.0	20	26.0	1	1.3
Nordjysk Frøkompagni, Hjørring	76	51	67.1	25	32.9	2	2.6
Sydjydsk Frøkompagni, Vejen	65	40	61.5	25	38.5	3	4.6
Sydfyns Frøavl, Svendborg	62	47	75.8	15	24.2	0	0
Alsisk Frøavls-Andelsselskab, Sønderborg.	57	43	75.4	14	24.6	0	0
Bornholms Frø- & Saasæd-Centr., A/S, Rønne	55	35	63.6	20	36.4	3	5.5
Syd-Stevns & Herfølge Frøhandel	55	42	76.4	13	23.6	0	0
Markfrøkontoret, Hobro	53	34	64.2	19	35.8	0	0
Skjern Markfrøkontor, Skjern	46	26	56.5	20	43.5	3	6.5
Østkystens Frø-Central, A/S, Hørning	36	19	52.8	17	47.2	4	11.1
I alt i 1923—24	3385	2469	72.9	916	27.1	40	1.2
I alt forrige Aar (1922—23)	3572	2489	69.7	1083	30.3	70	2.0

de kontrollerede Forretningers Leveringer har svaret til de og Maksimumsindhold af Ukrud.

Prøver, for hvilke Spireevnen						Prøver, i hvilke Ukrudsindholdet						Erstatningspligtig Procentdel af den samlede leverede og kontrollerede Frømængde			Rent spiret Frø mindre end garanteret i de erstatningspligtige Leveringer i pCt. af garanteret rent spiret Frø i alt	Ukrudsfrø mere end garanteret i de for Ukrudsindhold erstatningspligtige Leveringer i pro Mille af det samlede leverede Antal kg Frø
er højere eller lig med Garantien		er lavere end Garantien		er saa meget lavere end Garantien, at det medfører Erstatningspligt		er lavere eller lig med det garanterede Maksimumsindhold		er højere end det garanterede Maksimumsindhold		er saa meget højere end det garanterede Maksimumsindhold, at det medfører Erstatningspligt		for Renhed og Spireevne	for Ukrudsindhold	i alt		
Antal	pCt.	Antal	pCt.	Antal	pCt.	Antal	pCt.	Antal	pCt.	Antal	pCt.					
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
582	72.0	226	28.0	1	0.1	596	73.8	212	26.2	2	0.2	0.003	0.0002	0.003	0.0002	0.00001
188	61.6	117	38.4	9	3.0	257	84.3	48	15.7	1	0.3	0.624	0.128	0.752	0.0531	0.0103
226	81.0	53	19.0	4	1.4	228	81.7	51	18.3	2	0.7	0.153	0.285	0.438	0.0157	0.0132
90	56.6	69	43.4	1	0.6	97	61.0	62	39.0	2	1.3	0.013	1.727	1.740	0.0005	0.0726
136	86.6	21	13.4	0	0	136	86.6	21	13.4	0	0	0	0	0	0	0
100	69.9	43	30.1	0	0	102	71.3	41	28.7	3	2.1	0	0.103	0.103	0	0.0050
91	67.9	43	32.1	0	0	105	78.4	29	21.6	1	0.7	0.293	0.001	0.294	0.0137	0.0001
72	69.9	31	30.1	0	0	93	90.3	10	9.7	2	1.9	0.004	0.017	0.021	0.0004	0.0009
71	71.0	29	29.0	7	7.0	71	71.0	29	29.0	11	11.0	0.458	5.658	6.052	0.0748	0.2953
66	66.0	34	34.0	2	2.0	73	73.0	27	27.0	1	1.0	0.014	0.012	0.014	0.0012	0.0011
67	72.0	26	28.0	2	2.2	77	82.8	16	17.2	0	0	0.342	0	0.342	0.0456	0
52	56.5	40	43.5	3	3.3	70	76.1	22	23.9	0	0	2.435	0	2.435	0.2372	0
62	68.9	28	31.1	1	1.1	69	76.7	21	23.3	0	0	0.155	0	0.155	0.0316	0
57	69.5	25	30.5	2	2.4	71	86.6	11	13.4	1	1.2	3.401	0.002	3.403	0.2317	0.0001
59	72.8	22	27.2	2	2.5	62	76.5	19	23.5	2	2.5	0.134	1.067	1.201	0.0181	0.0471
59	76.6	18	23.4	0	0	64	83.1	13	16.9	0	0	0	0	0	0	0
54	70.1	23	29.9	5	6.5	63	81.8	14	18.2	0	0	0.828	0	0.828	0.1061	0
58	76.3	18	23.7	3	3.9	56	73.7	20	26.3	5	6.6	1.665	12.972	13.312	0.2227	0.6095
38	58.5	27	41.5	5	7.7	46	70.8	19	29.2	4	6.2	1.734	1.973	3.340	0.3147	0.1294
52	83.9	10	16.1	0	0	51	82.3	11	17.7	4	6.5	0	1.086	1.086	0	0.0407
37	64.9	20	35.1	2	3.5	47	82.5	10	17.5	0	0	1.013	0	1.013	0.2614	0
36	65.5	19	34.5	2	3.6	42	76.4	13	23.6	4	7.3	6.059	2.812	8.504	0.4413	0.1999
46	83.6	9	16.4	0	0	36	65.5	19	34.5	0	0	0	0	0	0	0
38	71.7	15	28.3	1	1.9	42	79.2	11	20.8	2	3.8	6.071	0.540	6.611	0.4440	0.0330
31	67.4	15	32.6	4	8.7	37	80.4	9	19.6	1	2.2	3.881	3.264	7.145	0.5760	0.1143
27	75.0	9	25.0	3	8.3	27	75.0	9	25.0	5	13.9	19.307	5.743	21.881	1.9894	0.4216
2395	70.8	990	29.2	59	1.7	2618	77.3	767	22.7	53	1.6	0.310	0.283	0.577	0.0314	0.0144
2369	66.3	1203	33.7	104	2.9	2750	77.0	822	23.0	46	1.3	0.683	0.212	0.879	0.0564	0.0116

Prøver der er undersøgte, og hvorvidt disse har svaret til de stillede Garantier. Firmaerne er — som det ses af Tabellens 1. Rubrik — ordnede efter Antallet af undersøgte Prøver. Da Prøvernes Antal mere maa rette sig efter det Antal Partier, Firmaet udbyder, end efter Størrelsen af det samlede Salg, kan Prøveantallet ikke tages som Maal for Størrelsen af Firmaernes Omsætning.

Tabellen omfatter alle Prøver af Græs-, Kløver- og Roefrø; derimod er Prøver af Blandfrø og Grønfoderplanter ikke medtagne i denne.

Ved Studium af Tabellen vil man for hvert enkelt Firma og for hvert enkelt Forhold, for hvilket der er garanteret, se, hvor mange Prøver der er lige saa gode som garanteret eller bedre, og hvor mange der er daarligere, samt hvor mange der er saa meget ringere end Garantien, at det medfører Erstatningspligt. For lettere at kunne drage Sammenligning er disse Forhold foruden ved »Antal Prøver« tillige anført i pCt. af de enkelte Firmaers samlede Antal Prøver.

I næstnederste Linie vil man finde de tilsvarende Tal for alle Firmaer under eet, og til Sammenligning hermed er i Tabellens nederste Linie anført de tilsvarende Tal for 1922—23.

I Rubrikkerne 20, 21 og 22 er anført, hvor stor en Procentdel af den leverede Frømængde der er erstatningspligtig henholdsvis for Renhed og Spireevne (i nogle Tilfælde for begge Dele), for Ukrudsindhold alene, og i alt for et eller flere af de Forhold, der er garanteret for.

I alt er der af de Frøarter, Tabellen omfatter, kontrolleret 6 832 474 kg, hvoraf 21 176 kg er erstatningpligtige for Renhed eller Spireevne og 19 360.5 kg for Ukrudsindhold (en Del deraf tillige for Renhed eller Spireevne). I alt skal der ydes Erstatning for Mangler ved 39 395.5 kg eller kun 0.577 pCt. af den samlede Mængde.

Af disse Tal fremgaar det imidlertid ikke, hvor meget lavere end garanteret Renheden og Spireevnen har været; ethvert Kilogram, der har været Erstatningspligt for, har, hvad enten Prøven deraf har manglet lidt eller meget i at svare til de garanterede Tal, haft samme Indflydelse paa Beregningen af de i Rubrikkerne 20, 21 og 22 anførte Tal.

Et bedre Maal for Manglerne med Hensyn til Renhed og Spireevne har man i den Vægtmængde rent spiredygtigt Frø, som er leveret for lidt i de erstatningspligtige Leveringer. Denne

Størrelse er beregnet for hvert Firma og i Rubrik 23 angivet i pCt. af den samlede Mængde garanteret rent spiredygtigt Frø. I Rubrik 24 er Vægtmængden af Ukrudsfrø ud over Garantien anført i pro Mille af hvert Firmas Salg af de Frøarter, Tabellen omfatter.

6 af de Firmaer, hvis Salg har været underkastet den selvvirkende Kontrol, har solgt større eller mindre Mængder af Blandfrø af Græs- og Kløverfrø — i alt 105 222 kg.

Ved Salg af Blandfrø skal det opgives Statsfrøkontrollen, i hvilket Mængdeforhold de forskellige Arter indgaar i Blandingen, samt hvilken Spireevne der garanteres for hver af de paagældende Arter. Blandingsforholdet kontrolleres ved almindelig Renhedsundersøgelse af de foreliggende Prøver. For Spiringens Vedkommende undersøges for hver Prøve kun enkelte af de Arter, som findes deri, væsentligt fordi en gennemført Spiringsanalyse af alle de Arter, der findes i en saadan Prøve, vilde medføre et uforholdsmæssigt stort og derfor ogsaa meget bekosteligt Arbejde. Skønt Statsfrøkontrollen vælger forskellige Arter til Spiringsundersøgelse, hvor der foreligger flere Prøver af et Parti — eller dog flere Prøver af Blandfrø fra samme Leverandør —, er den Mulighed ikke udelukket, at en eller anden Art, som indgaar i Blandingerne i smaa Mængder, ikke bliver kontrolleret, hvad Spireevnen angaar. Kontrollen er altsaa ikke fuldt saa effektiv for Blandfrø som for Frø, der sælges i ublandet Tilstand.

Af Blandfrø er i 1923—24 under den selvvirkende Kontrol undersøgt 52 Prøver, hvoraf kun een, der ikke fuldt ud svarede til den garanterede Sammensætning, har medført Erstatningspligt. Af de forhandlede 105 222 kg Blandfrø skal der kun ydes Erstatning for 5 kg.

I Tabel 5, Side 110, er anført forskellige Forhold vedrørende Kontrollen med Blandfrø for hvert Firma, der har deltaget i dette Salg.

For Grønfoderplanter har Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger garanteret for Spireevnen og paataget sig Forpligtelse til ved eventuelle Mangler at yde Erstatning til alle Købere paa tilsvarende Maade som for Græsmarks- og Roefrø. Af Frø af disse Planter er for Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger undersøgt 83 Prøver, der alle har svaret til den stillede Garanti for Spireevne.

Tabel 5. Undersøgelser af Blandfrø.

De kontrollerede Forretninger	Antal Partier Blandfrø kontrolleret	Mængden af solgt Blandfrø i pCt. af Firmaets samlede Salg af Frø	Antal undersøgte Prøver af Blandfrø	Antal Prøver, der medfører Erstatningspligt	Erstatningspligtig Mængde Blandfrø i pCt. af Firmaets samlede Salg af Frø
Jydsk Markfrøkontor, A/S, Randers.....	16	27.5	33	0	0
Dansk Frøhandel, A/S, Kolding.....	6	1.6	6	0	0
Frøcontoret, Kolding	5	3.2	6	1	0.001
M. Jørgensens Markfrøkontor, I/S, Grejsdalen	2	0.9	4	0	0
Nordjysk Frøkompagni, Hjørring	2	1.2	2	0	0
Markfrøkompagniet, A/S, Kolding	1	1.4	1	0	0
I alt ...	32	—	52	1	—

Som det ses af de 5 sidste Rubrikker i Tabel 4, Side 106—107, er det meget forskelligt, i hvilken Grad de enkelte Firmaers Leveringer har medført Erstatningspligt. Det bør imidlertid huskes, at Erstatningspligten ikke blot er afhængig af Undersøgelsesresultaterne, men ogsaa af Garantitallene. Erstatningspligten er derfor ikke noget Maal for, hvilke Kvaliteter der er leverede.

Ved Opstillingen i Tabel 6, Side 113, har man taget Sigte paa at vise, hvorledes Beskaffenheden af hvert Firmas Leveringer har været med Hensyn til de undersøgte Forhold.

Tabellen er udarbejdet paa følgende Maade:

For hvert enkelt Parti er paa Grundlag af de foreliggende Resultater af Efteranalyser udregnet Gennemsnitstal for Renhed, Spireevne og Ukrudsindhold. Disse Gennemsnitstal er derefter for hvert Parti sammenlignede med Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal for 1923—24 (se Side 101). Partierne er paa Grundlag af denne Sammenligning inddelte i fire Klasser (a, b, c og d) efter Renhed og Spireevne og fire (1, 2, 3 og 4) efter Ukrudsindhold. Det er derefter for hvert Firma opgjort, hvor mange kg der skal henføres til hver af disse Klasser, og i Tabel 6 er det anført, hvor mange pCt. af den Frømængde, som hvert Firma har solgt, der herefter er kommet i de forskellige Klasser.

Klasse a omfatter Partier, hvis Renhed og Spireevne er 2—4 pCt. højere end Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal for de paagældende Arter (se nærmere nedenfor).

Klasse b omfatter alle Partier, hvis Renhed og Spireevne inden for de sædvanlige Latituder svarer til Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal for 1923—24.

Til Klasse c er henført de Partier, hvis Renhed eller Spireevne har været mellem 1 og 2 Gange Latituden lavere end de tilsvarende Gennemsnitstal for 1923—24.

Endelig er til Klasse d henregnet Partier, hvis Renhed eller Spireevne var mere end 2 Gange Latituden lavere end de tilsvarende Gennemsnitstal.

Klasserne c og d angiver saaledes tilsammen den Procentmængde af Frø, for hvilken der vilde være Erstatningspligt, hvis Gennemsnitstallene var garanterede.

Paa ganske tilsvarende Maade er Partierne henført til Klasserne 1, 2, 3 og 4 efter deres Indhold af Ukrud, saaledes at Klasse 1 omfatter Partierne med mindst Ukrudsindhold, Klasse 2 Partierne, der inden for Latituderne svarer til Gennemsnitstallene, og Klasserne 3 og 4 Partierne, hvis Ukrudsindhold er saa meget højere end Gennemsnitstallene, at Latituden ikke kan dække Forskellen. For Klasse 3 er Ukrudsindholdet mellem 1 og 2 Gange Latituden højere end Gennemsnitstallene, og for Klasse 4 mere end 2 Gange Latituden højere end Gennemsnitstallene.

Som Betingelse for at kunne henføres til Klasse a for Renhed og Spireevne eller Klasse 1 for Ukrudsindhold er det krævet, at Gennemsnitstallene for Partiet skulde være lig med eller bedre end de for de enkelte Arter og Sorter nedenfor anførte Tal.

	pCt. Renhed	pCt. Spireevne	pCt. Ukrud
Rødkløver	98	96	0.30
do. Hersnap	96	80	0.30
Hvidkløver	98	97	0.40
do. Morsø	96	85	0.60
Alsikekløver	98	97	0.15
Humle-Sneglebælg	98	95	0.20
Lucerne	98	95	0.15
Gul Rundbælg	96	96	0.30
Alm. Kællingetand	98	96	0.30
Timothe	98	96	0.10
Alm. Rajgræs	97	97	0

	pCt. Renhed	pCt. Spireevne	pCt. Ukrud
Ital. Rajgræs	98	97	0
Eng-Svingel	95	96	0
Stivbladet Svingel	87	90	0.05
Ager-Hejre	98	95	0.05
Draphavre	92	95	0
Hundegræs	92	97	0
Eng-Rævehale	75	78	0.50
Alm. Rapgræs	95	95	0
Eng-Rapgræs	88	90	0.20
Fioringræs	95	95	0.80
Fløjlsgræs	93	90	1.00
Kamgræs	98	85	0
Runkelroe, dansk Avl	98	78	0
do. udenlandsk Avl	98	85	0
Gulerod	95	68	0.20
Turnips	98	97	0
Kaalroe	98	95	0

Disse Tal er fastsatte under Hensyn til Gennemsnitstallene for 1923—24, saaledes at Tallene for Renhed og Spireevne i Reglen ligger 2—4 pCt. højere end de tilsvarende Gennemsnitstal; dog har man i intet Tilfælde som Betingelse for at henføre et Parti til Klasse a sat højere Tal end 98 pCt. for Renhed og 97 pCt. for Spireevne, selv om de paagældende Gennemsnitstal laa stærkt op imod eller endog overskred disse Grænser.

Som Betingelse for at henføres til Klasse 1 er, som det vil ses Side 111 og 112, for de fleste Græsfrøarter og for alle Roefrøarter undtagen Gulerodsfrø krævet, at der ikke er fundet Ukrud ved Undersøgelsen her.

Erstatningsreglernes Bestemmelse om, at overskydende Spireevne i visse Tilfælde kan dække manglende Renhed og omvendt, er fulgt ved Klasseinddelingen, ligeledes Erstatningsreglernes Bestemmelse om Vurderingen af haarde Korn.

Man bør ved Studium af Tabellerne erindre sig, at Frøets Værdi som Sædevare ikke alene er bestemt af de Egenskaber, der er omhandlede i Tabellerne, men tillige i høj Grad af dets Herkomst (Avlsomraade, Sort og Stamme). For nogle Frøarters Vedkommende er dette Forhold af saa afgørende Betydning, at Frø fra det bedste Avlssted eller af den bedste Stamme absolut bør foretrækkes, selv om det i Renhed eller Spireevne

Tabel 6. Procentisk Fordeling af de enkelte Firmaers samlede Salg i de foran nævnte Grupper.

De kontrollerede Forretninger	Renhed og Spireevne				Ukrudsindhold			
	Partigennemsnittet højere end eller lig med de Side 111 og 112 anførte Tal	Partigennemsnittet svarer inden for Latituden til Gennemsnitstallene for 1923—24	Partigennemsnittet mellem 1 og 2 Gange Latituden lavere end Gennemsnitstallene for 1923—24	Partigennemsnittet mere end 2 Gange Latituden lavere end Gennemsnitstallene for 1923—24	Partigennemsnittet lavere end eller lig med de Side 111 og 112 anførte Tal	Partigennemsnittet svarer inden for Latituden til Gennemsnitstallene for 1923—24	Partigennemsnittet mellem 1 og 2 Gange Latituden højere end Gennemsnitstallene for 1923—24	Partigennemsnittet mere end 2 Gange Latituden højere end Gennemsnitstallene for 1923—24
	a	b	c	d	1	2	3	4
Fællesforen. for Danmarks Brugsforen...	16	83	1	0	17	80	3	—[1]
Fr. Dreyer, Aarhus	3	84	13	—	26	72	2	—
Dansk Frøhandel, A/S, Kolding	10	76	11	3	22	71	7	—
Langelands Frøavls-Komp., A/S, Rudkøb.	8	78	11	3	22	72	2	4
Frøcontoret, Kolding	25	70	3	2	18	80	—	2
Markfrøkompagniet, A/S, Kolding	11	85	—	4	14	85	1	—
Jydsk Markfrøkontor, A/S, Randers	10	88	1	1	36	60	4	0
Morsø Frøkontor, A/S, Nykøbing M.	14	63	19	4	31	69	—	0
Dansk Landmandsforening, København	27	67	3	3	23	72	3	2
Det jydske Frøavlskomp., A/S, Horsens	3	76	9	12	11	88	1	0
Skive Markfrøkontor, A/S, Skive	—	96	4	—	24	74	2	—
M. Jørgensens Markfrøkont., I/S, Grejsdalen	15	81	3	1	19	81	—	0
A/S Sønderjydsk Frøforsyning, Aabenraa	16	70	7	7	14	86	—	0
Midtj. Landboeres Frøfors., A/S, Viborg	—	88	12	0	23	77	—	—
Ølandenes Frø-Kontor, A/S, Rudkøbing	12	80	1	7	12	73	15	0
Sydsjællands Frø-Kompagni, Næstved	3	94	—	3	20	79	—	1
Vendsyssels Frøfors. & Frøavl, Hjørring	7	89	3	1	16	84	—	0
Nordjysk Frøkompagni, Hjørring	24	74	1	1	6	79	14	1
Sydjydsk Frøkompagni, Vejen	6	89	3	2	22	73	3	2
Sydfyns Frøavl, Svendborg	23	58	19	0	50	45	5	0
Alsisk Frøavls-Andelsselskab, Sønderborg	20	77	1	2	9	90	1	0
Bornholms Frø- & Saas.-Centr., A/S, Rønne	19	75	6	—	18	80	2	—
Syd-Stevns & Herfølge Frøhandel	26	71	0	3	44	54	2	0
Markfrøkontoret, Hobro	20	70	3	7	24	73	3	—
Skjern Markfrøkontor, Skjern	1	89	6	4	35	58	7	0
Østkystens Frøcentral, A/S, Hørning	4	77	16	3	30	63	1	6
I alt	14	81	4	1	20	77	3	—

[1]) — betyder, at Tallet ligger mellem 0 og 0.5.

ikke helt kan staa Maal med, hvad der udbydes fra mindre heldige Avlssteder eller af 2. Klasses Stammer.

I Erkendelse af dette Spørgsmaals Vigtighed er det i Overenskomsten om den selvvirkende Kontrol siden 1921 fastsat, at Firmaerne paa Bestillingssedler m. v. skal opgive Avlsomraade, Sort eller Stamme for alle Partier. Vides intet om disse Forhold, skal det udtrykkelig angives, at de er ukendte.

I Tabel 7 er der for en Del af de Frøarter, for hvilke de nævnte Forhold er af særlig Betydning, givet en Oversigt over, hvorledes de enkelte Firmaers Salg fordeler sig procentisk paa forskellige Grupper af Avlssteder eller Stammer. I de Tilfælde, hvor der for et Parti er angivet to eller flere Avlssteder, saaledes at Partiet maa antages at være en Blanding, er det i Tabel 7 henført under det af de angivne Avlssteder, der ifølge Forsøgene er det ringeste for vore Forhold.

Det skal fremhæves, at denne Tabel er bygget paa Firmaernes Opgivelser af Avlssteder og Stammer og ikke — som Tabellerne 4, 5 og 6 — paa Statsfrøkontrollens Undersøgelsesresultater, idet den selvvirkende Kontrol endnu ikke omfatter almindelig Kontrol med disse Forhold.

A/S Sønderjydsk Frøforsyning, Aabenraa, har dog ladet Prøver af alle de Partier af Runkelroe-, Kaalroe- og Turnipsfrø, Firmaet har solgt en detail, udsaa og undersøge i Statsfrøkontrollens Kontrolmarker. Prøverne viste sig alle at svare til de opgivne Stammebetegnelser. Alsisk Frøavls-Andelsselskab, Sønderborg, Dansk Frøhandel, A/S, Kolding, Sydjydsk Frøkompagni, Vejen, Markfrøkontoret, Hobro, A/S Langelands Frøavlskompagni, Rudkøbing, og Skjern Markfrøkontor, Skjern, har ladet Prøver af flere eller færre af deres Detailpartier af Roefrø udsaa og bedømme i Statsfrøkontrollens Kontrolmarker, og endelig har Statsfrøkontrollen til egen Orientering og for egen Regning udsaaet Prøver af samtlige andre Runkelroefrøpartier, der solgtes under den selvvirkende Kontrol. Naar undtages ganske enkelte, gav de udsaaede Prøver ikke Anledning til Tvivl om, at Partierne var solgt under rigtig Betegnelse.

En Sammenligning mellem Tabel 7 og den tilsvarende Tabel i Statsfrøkontrollens Aarsberetning for 1922—23 viser en betydelig Forskel med Hensyn til de enkelte Avlssteders og Stammers Bidrag til Forsyningen i de to Aar.

Tabel 7. Oversigt over den procentiske Fordeling de solgte Mængder efter Avlssted og Stamme.

De kontrollerede Forretninger	Tidlig Rødkl.		Sildig Rødkløver			Hvidkløver		Alm. Rajgr.		Ital. Rajgr.		Runkelroe			Kaalroe	
	Bøhmisk, polsk, russisk	Andre Avlssteder	Hersnap	Dansk, svensk, kurlandsk	Andre Avlssteder	Morsø og Strynø	Bøhmisk og andre Avlsst.	Lundbækstammen og anden dansk Avl	Andre Avlssteder	Tystoltestammen og anden dansk Avl	Andre Avlssteder	Danske Stammer med Romertal IV og V	Dansk Avl uden Opgivelse af Romertal	Udenlandsk Avl	Danske Stammer m. Romertal V og Studsgaard	Dansk Avl uden Opgivelse af Romertal
	pCt.		pCt.			pCt.		pCt.		pCt.		pCt.			pCt.	
Fællesforeningen for D. B.	100	0	48	0	52	33	67	100	0	100	0	77	15	8	100	0
Fr. Dreyer, Aarhus	100	0	—[1]	7	93	10	90	75	25	100	0	82	7	11	95	5
Dansk Frøhdl., A/S, Kolding	100	0	4	0	96	2	98	51	49	100	0	82	1	17	97	3
Langel. Froavls-Kp., Rudkøb.	99	1	0	0	100	8	92	100	0	100	0	93	7	0	18	82
Frøcontoret, Kolding	100	0	7	0	93	8	92	88	12	100	0	91	0	9	84	16
Markfrøkomp., A/S, Kolding	100	0	0	0	100	17	83	73	27	100	0	100	0	0	93	7
Jydsk Markfrøk., A/S, Randers	100	0	0	20	80	28	72	100	0	100	0	41	49	10	73	27
Morsø Frøkont., Nykøbing M.	100	0	0	67	33	92	8	100	0	100	0	91	6	3	94	6
Dansk Landmandsforening	100	0	0	0	100	5	95	97	3	100	0	70	18	12	94	6
D. jydske Frøavlskp., Horsens	100	0	27	73	0	29	71	51	49	100	0	92	2	6	89	11
Skive Markfrøkt., A/S, Skive	100	0	0	64	36	59	41	100	0	100	0	96	4	0	78	22
M. Jørgensens Markfrøkont., Grejsdalen	100	0	0	0	100	3	97	100	0	100	0	48	36	16	84	16
Sønderj. Frøfors., Aabenraa	100	0	0	0	100	0	100	100	0	100	0	96	4	0	100	0
Midtj. Landb. Frøfors., Viborg	100	0	0	0	100	17	83	69	31	2	98	98	2	0	63	37
Ølandenes Frø-Kt., Rudkøb.	100	0	0	0	100	18	82	100	0	100	0	53	46	1	98	2
Sydsjæll. Frø-Komp., Næstved	100	0	50	0	50	7	93	100	0	100	0	79	15	6	100	0
Vends. Frøf. & Frøavl, Hjørring	100	0	6	23	71	12	88	100	0	100	0	100	0	0	88	12
Nordj. Frøkomp., Hjørring	100	0	28	0	72	26	74	100	0	100	0	100	0	0	92	8
Sydjydsk Frøkomp., Vejen	100	0	19	0	81	40	60	100	0	100	0	89	0	11	90	10
Sydfyns Frøavl, Svendborg	100	0	45	0	55	67	33	100	0	100	0	76	24	0	98	2
Alsisk Frøavl, Sønderborg	100	0	26	0	74	14	86	100	0	100	0	72	14	14	90	10
Bornh. Frø- & Saas.-Ct., Rønne	100	0	17	0	83	12	88	100	0	100	0	96	0	4	100	0
Syd-Stevns & Herfølge Frøh.	100	0	65	0	35	43	57	100	0	100	0	57	43	0	100	0
Markfrøkontoret, Hobro	100	0	14	14	72	17	83	100	0	100	0	80	10	10	100	0
Skjern Markfrøkontor, Skjern	100	0	0	0	100	33	67	100	0	100	0	100	0	0	90	10
Østkystens Frøcntr., Hørning	100	0	11	89	0	0	100	100	0	82	18	90	3	7	96	4
I alt	100	—	28	7	65	27	73	92	8	99	1	79	13	8	93	7

[1]) — betyder, at Tallet ligger mellem 0 og 0.5.

I 1924 angiver næsten alle Firmaer, at alt, hvad de har solgt af tidlig Rødkløver, er bøhmisk, polsk eller i et enkelt Tilfælde russisk. Intet af de solgte Partier er betegnet som amerikansk, hvoraf der derimod i 1923 solgtes ikke saa lidt.

Medens i Fjor 43 pCt. af Salget af sildig Rødkløver angaves at være af Hersnap-Stammen, udgør denne Stammes Andel i Salget i Aar kun 28 pCt. Dette har sin Forklaring deri, at Høsten af Rødkløverfrø i Danmark i 1923 var ringe, baade hvad Frøets Mængde og Beskaffenhed angaar. Naar nogle Firmaer, som det ses af Tabel 7, trods nævnte Vanskelighed, har leveret Halvdelen eller endog mere af deres Salg af sildig Rødkløver af Hersnap-Stammen, maa dette i høj Grad paaskønnes af Forbrugerne. Aarsagen er formentlig den, at de paagældende Firmaer har været forudseende nok til at oplagre en passende Mængde Frø af den fortrinlige Stamme til at imødegaa Mangel, opstaaet ved en mindre god Høst, som vi jo desværre maa regne med indtræffer ret jævnlig. Betydningen af, at Hersnap-Stammen benyttes ethvert Sted, hvor sildig Rødkløver skal bruges, er saa stor, at man sikkert burde tilstræbe Oplagring af saadanne Reserver, saa Efterspørgslen kunde fuldt tilfredsstilles, selv efter en daarlig Kløverfrøhøst.

Morsø og Strynø Hvidkløver har i Aar ifølge Opgivelserne udgjort 27 pCt. af det samlede Hvidkløversalg mod 37 pCt. i Fjor. Grunden til de danske Stammers mindre Andel i Forsyningen i Aar end i Fjor er, som for Rødkløverfrøet, at søge i Danmarks ringe Kløverfrøhøst i 1923.

Saa godt som alle solgte Partier af Alm. Rajgræs angives at være dansk Avl og af Lundbækstammen.

Inden for Italiensk Rajgræs er dansk Avl af Stammen Tystofte 152 næsten eneraadende; kun 2 Firmaer har solgt Frø af denne Art fra andre Avlssteder eller uden Avlsstedsangivelse.

Af udenlandsk Runkelroefrø er i Aar kun angivet at være solgt 8 pCt. af det samlede Runkelroefrøsalg mod 21 pCt. i Fjor. Det anvendte udenlandske Frø er for største Delen Eckendorfer, hvoraf der ikke kan fremskaffes tilstrækkeligt Frø af dansk Avl. Saa længe der er Forbrugere, der ønsker Eckendorfer, maa man vistnok regne med Nødvendigheden af at indføre en Del Frø deraf, men i øvrigt er det vanskeligt at forstaa, hvorfor ikke alle foretrækker de yderige danske Barresstammer for Eckendorfer.

Ikke mindre end 93 pCt. af det solgte Kaalroefrø har været betegnet med Romertallet V. Det tilsvarende Tal for 1923 var 61 pCt.

De fleste Firmaer har ydet Erstatning efter Statsfrøkontrollens Regler, hvorefter Erstatninger for Mangler ved Renhed og Spireevne beregnes efter Formlen: $E = \frac{M \cdot P}{G}$; (E = Erstatning, M = Mangel, P = Pris og G = Garantital.)

Den saakaldte »stigende Skala«, hvorefter Erstatningen for Mangler ved Renhed og Spireevne beregnes efter Formlen:

$$E = \left(M + \frac{M^2}{10}\right) \cdot \frac{P}{G}$$

er blevet benyttet af følgende Firmaer: Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger (herunder saavel Brugsforeninger som Landboforeningernes Frøsalg i Roskilde), Nordjysk Frøkompagni, Hjørring, Sydsjællands Frø-Kompagni, Næstved, Ølandenes Frø-Kontor, A/S, Rudkøbing, Markfrøkompagniet, A/S, Kolding, Bornholms Frø- & Saasæd-Central, A/S, Rønne, og Dansk Landmandsforenings Frøsalg, København.

Beregningen efter den stigende Skala medfører, især naar der er Tale om store Mangler, en langt større Erstatning, end hvor Beregningen sker efter Statsfrøkontrollens Regler. — Er der for en Vare til 1 Kr. pr. kg garanteret 90 pCt. Spireevne, skal der for en Mangel af 10, 20 og 30 pCt. efter Statsfrøkontrollens Regler erstattes henholdsvis 11, 22 og 33 Øre pr. kg, medens der i samme Tilfælde efter sidstnævnte Formel (»den stigende Skala«) skal erstattes henholdsvis 22, 67 og 133 Øre pr. kg.

Af Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeningers Frøpartier har Statsfrøkontrollen paa Foranledning af Landbo- og Husmandsforeningernes Kontroludvalg ved sine Prøveudtagere udtaget Prøver paa Lagrene, naar Partierne var færdige til Ekspedition. De udtagne 267 Prøver er blevet underkastet fuldstændig Analyse, og af Prøverne er afgivet Materiale til Udsaaning i ovennævnte Udvalgs Kontrolmark.

De Firmaer, der er underkastede den selvvirkende Kontrol, har tilsammen solgt 7 265 051 kg Frø, hvoraf 1 474 966 kg er Roefrø, 2 389 510 kg Kløverfrø, 2 967 998 kg Græsfrø, 105 222 kg Blandfrø og 327 355 kg Frø af Grønfoderplanter, der kun er kontrolleret med Hensyn til Spireevnen.

Desuden har Frøkontrollen foretaget Efteranalyser af en Del Prøver, som er indsendte dels af Landmænd, dels af Købmænd, dels af enkelte Indkøbsforeninger, der omsætter ikke ubetydelige Frømængder, og man kan sikkert gaa ud fra, at i alt tæt ved 6 Mill. kg Græs- og Kløverfrø er kontrolleret gennem den selvvirkende Kontrol og de ovenfor omtalte Efteranalyser.

Efter de nyeste statistiske Oplysninger maa man regne, at Danmarks Forbrug af Kløver- og Græsfrø i 1924 har været højst 8 Mill. kg, og det er saaledes ca. $^3/_4$ af Forbruget, der er under Kontrol.

For Roefrøets Vedkommende udgør den kontrollerede Mængde ca. Halvdelen af Forbruget.

Overenskomsten mellem Statsfrøkontrollen og Frøfirmaerne om den selvvirkende Kontrol er for 1924—25 i alt væsentligt uforandret som for 1923—24.

Følgende Firmaers Salg er i 1924—25 underkastet den selvvirkende Kontrol:

Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger (herunder saavel Brugsforeninger som Landboforeningernes Frøsalg, Roskilde) — Fr. Dreyer, Aarhus — M. Jørgensens Markfrøkontor, I/S, Grejsdalen — Frøcontoret, Kolding — Jydsk Markfrøkontor, A/S, Randers — Syd-Stevns og Herfølge Frøhandel — A/S Langelands Frøavls-Kompagni, Rudkøbing — Nordjysk Frøkompagni, Hjørring — Morsø Frøkontor, A/S, Nykøbing M. — Ølandenes Frø-Kontor, A/S, Rudkøbing — Vendsyssels Frøforsyning & Frøavl, Hjørring — Det jydske Frøavlskompagni, A/S, Horsens — Markfrøkompagniet, A/S, Kolding — Sydjydsk Frøkompagni, Vejen — Skjern Markfrøkontor, Skjern — Alsisk Frøavls-Andelsselskab, Sønderborg — A/S Skive Markfrøkontor, Skive — Markfrøkontoret, Hobro — Midtjydske Landboeres Frøforsyning, A/S, Viborg — Sydsjællands Frø-Kompagni, Næstved — A/S Sønderjydsk Frøforsyning, Aabenraa — Dansk Landmandsforenings Frøsalg, København — Bornholms Frø- & Saasæd-Central, A/S, Rønne — Sydfyns Frøavl, Svendborg — Dansk Frøhandel, A/S, Kolding — J. J. Lotz, Skelskør — A/S »Mercur«, Havndal.

Efter Opfordring af Landbo- og Husmandsforeningernes Kontroludvalg har Statsfrøkontrollen ladet udtage Prøver af de afvejede Portioner af Havefrø, som udsendes fra Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger.

Af disse Prøver har Statsfrøkontrollen afgivet Materiale til Udsaaning i Udvalgets Kontrolmark og desuden undersøgt dem for Spireevne til Underretning for nævnte Udvalg.

V. Undersøgelser af ukontrolleret Frø.

Nogle Landbo- og Husmandsforeninger har, ligesom i tidligere Aar, tilvejebragt Frøprøver, væsentligst af Leveringer fra Firmaer, hvis Salg ikke regelmæssigt kontrolleres gennem den selvvirkende Kontrol.

En Del af Prøverne er af Konsulenterne udtagne hos Landmændene af det til dem leverede Frø, andre er fremskaffede ved, at Konsulenterne ved Mellemmænd har indkøbt mindre Frømængder direkte fra Forretningerne, og endelig er nogle Prøver efter Aftale med Konsulenterne udtagne af Landmændene selv og af disse indsendte til Statsfrøkontrollen.

Som omtalt i en Artikel i Landbrugsbladene (bl. a. i Ugeskrift for Landmænd, Nr. 28, 1924, Side 422), har Statsfrøkontrollen desuden fremskaffet Prøver af Leveringer fra Høng Frøavls Hovedkontor, Skive.

I Tabel 8 er givet en Oversigt over Analyseresultaterne af disse Prøver af ukontrolleret Frø.

Resultatet af hver enkelt Prøve er sammenlignet med Gennemsnitstallene for 1923—24 (se Side 101) og med de Side 111 og 112 anførte Tal, og Prøverne er efter denne Sammenligning inddelte i Klasser, som omtalt Side 111. Da man ikke i alle Tilfælde kender Størrelsen af de Partier, hver af de indsamlede Prøver svarer til, har man ikke, som i Tabel 6, kunnet anføre den procentiske Fordeling af Frømængden i de forskellige Klasser, men i Stedet har man i den øverste Afdeling af Tabel 8 anført Antallet af Prøver i hver Klasse, og i Tabellens nederste Afdeling er Antallet af Prøver i hver Klasse omregnet til pCt. af samtlige Prøver fra hver Forening.

Det fremgaar af Forklaringen Side 111, at Klasserne c + d omfatter de Prøver, som vilde medføre Erstatningspligt for manglende Renhed eller Spireevne, saafremt Leveringen var garanteret at svare til Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal for 1923—24. Klasserne 3 + 4 omfatter Prøver, der under tilsvarende Forudsætninger vilde medføre Erstatningspligt for Ukrudsindhold.

Det er lærerigt at sammenligne sidste Linie af Tabel 8 med den tilsvarende Summeringslinie af Tabel 6, Side 113, i hvilken det er angivet, hvor mange pCt. af det Frø, der er

Tabel 8. Oversigt over Analyseresultaterne af indsamlede Prøver.

Forening eller Institution, gennem hvilke Prøverne er tilvejebragte	Renhed og Spireevne, Antal Prøver				Ukrudsindhold, Antal Prøver				Antal Prøver i alt
	Analyseresultatet lig med eller højere end de Side 111 og 112 anførte Tal	Analyseresultatet svarer inden for Latituden til Gennemsnitstallene for 1923–24	Analyseresultatet mellem 1 og 2 Gange Latituden lavere end Gennemsnitstallene for 1923–24	Analyseresultatet mere end 2 Gange Latituden lavere end Gennemsnitstallene for 1923–24	Analyseresultatet lig med eller lavere end de Side 111 og 112 anførte Tal	Analyseresultatet svarer inden for Latituden til Gennemsnitstallene for 1923–24	Analyseresultatet mellem 1 og 2 Gange Latituden højere end Gennemsnitstallene for 1923–24	Analyseresultatet mere end 2 Gange Latituden højere end Gennemsnitstallene for 1923–24	
	a	b	c	d	1	2	3	4	
Fælleslandboforeningen for Nordslesvig	2	14	6	15	1	28	3	5	37
De samv. loll.-falsterske Landbof.	6	21	4	3	5	27	2	—	34
De samv. Landbo- & Husmandsf. i Ringkøbing Amt	—	6	2	5	5	3	2	3	13
De samv. Landbof. i Fyns Stift	4	24	14	24	14	35	10	7	66
De samv. Husmandsf. i Fyns Stift ...	2	20	18	46	23	43	7	13	86
Statsfrøkontrollen	—	2	—	12	3	6	3	2	14
Antal Prøver ...	14	87	44	105	51	142	27	30	250
	Procent af Prøveantallet				Procent af Prøveantallet				
	a	b	c	d	1	2	3	4	
Fælleslandboforeningen for Nordslesvig	5	38	16	41	3	76	8	13	
De samv. loll.-falsterske Landbof.	17	62	12	9	15	79	6	—	
De samv. Landbo- & Husmandsf. i Ringkøbing Amt	—	46	15	39	39	23	15	23	
De samv. Landbof. i Fyns Stift	6	36.5	21	36.5	21	53	15	11	
De samv. Husmandsf. i Fyns Stift ...	2	23	21	54	27	50	8	15	
Statsfrøkontrollen	—	14	—	86	21.5	43	21.5	14	
pCt. Prøver	5	35	18	42	20	57	11	12	

solgt under den selvvirkende Kontrol, der er henført til hver af de omtalte Klasser.

Tabel 8 viser, at ikke mindre end 149 af de 250 Prøver eller 60 pCt. kommer i Klasserne c og d, og at 57 Prøver eller 23 pCt. gaar i Klasserne 3 og 4.

Det kan yderligere oplyses, at det især er Spireevnen, det

Tabel 9. Analyseresultater af Prøver fra Høng Frøavls Hovedkontor, Skive.

Frøart	Statsfrøkontrollens Analyse			Garanteret		
	Renhed, pCt.	Spireevne, pCt.	Ukrud, pCt.	Renhed, pCt.	Spireevne, pCt.	Ukrud, pCt.
Tidlig Rødkløver	94.2	32 ± 3.5 [1]	0.41	97	92	0.60
Sildig do.	96.2	87.5 ± 8	0.89	95	92	0.60
Morsø Hvidkløver	97.8	24 ± 3	0.29	95	94	1.00
Alsikekløver	94.3	7 ± 7	1.54	96	92	0.60
Humle-Sneglebælg	91.9	39 ± 0	0.54	97	92	0.20
Ungarsk Lucerne	95.1	52 ± 5.5	0.84	96	90	0.70
Gul Rundbælg	90.2	4 ± 1	1.76	92	90	1.10
Alm. Kællingetand	97.3	57.5 ± 8	0.99	97	90	1.00
Alm. Rajgræs	88.8	5	0.11	96	95	0.05
Ital. Rajgræs	92.1	5	0.06	98	95	0.05
Eng-Svingel	85.0	72	0.23	92	96	0.05
Hundegræs	79.3	96	0.03	90	94	0.10
Runkelroe	98.0	27	0.01	97	80	0.10
Kaalroe	98.7	93	—	97	93	0.10
Turnips	98.8	56	—	97	94	0.10

Tabel 10. Indhold af »Blandingsfrø fra Høng«.

Frøart	Blandfrø Nr. 1		Blandfrø Nr. 2	
	Indhold, pCt.	Spireevne, pCt.	Indhold, pCt.	Spireevne, pCt.
Rajgræs	46.10	13	33.80	29
Ager-Hejre	8.15	12	14.65	0
Hundegræs	7.35	46	5.78	42
Eng-Svingel	3.03	78	2.35	23
Timothe	1.00	5	4.33	72
Lucerne	19.30	56	—	—
Humle-Sneglebælg	4.00	13	13.70	10
Andre Arter	1.54	—	3.59	—
I alt Kulturfrø	90.47		78.20	
Affald	8.22		21.16	
Ukrud	1.31		0.64	

[1]) Haarde Korn.

skorter paa. Blandt Prøverne fra Fyn var een af Rødkløver, der kun spirede med 3 pCt., og to af Eng-Svingel, der spirede med 17 og 18 pCt. To Prøver Rødkløver fra Sønderjylland spirede med henholdsvis 57 og 61 pCt., en Prøve Alsikekløver med kun 19 pCt. og en Prøve Draphavre med 58 pCt.

Første Pris med Hensyn til Slethed tilkommer dog de Prøver, Statsfrøkontrollen fremskaffede af Leveringer fra Høng Frøavls Hovedkontor, Skive. Analyseresultaterne af disse Prøver er anførte i Tabel 9; i øvrigt henvises til den før nævnte Artikel i Landbrugsbladene.

Foruden de i Tabel 8 omtalte 250 Prøver undersøgtes 13 Prøver Blandfrø, og mellem disse Høng Frøavls ejendommelige Specialitet »Hjemmeavlet Blandingsfrø fra Høng«. Tabel 10 viser, hvad de to Kvaliteter, »Nr. 1« og »Nr. 2«, af denne Vare indeholdt, samt hvorledes Spireevnen af de enkelte Arter, der indgik i Blandingerne, var; den er saa lav for næsten alle Arterne, at Frøet maa betegnes som praktisk taget værdiløst.

VI. Forskellige Undersøgelser, særlig vedrørende ikke spiremodent Sædekorn og Kaalroefrø.

A. I Aarsberetningen for 1922—23 omtaltes den mangelfulde »Spiremodenhed« hos Sædekorn af Avl 1922, og i en Tabel paavistes det, hvorledes denne »Spiremodenhed« efterhaanden indtraadte, men dog endnu i Maj ikke var naaet fuldt ud for alle Prøver.

Ogsaa Sædekorn af Høst 1923 lod noget tilbage at ønske i Retning af Spiremodenhed, hvad nedenstaaende Tabel viser, dog ikke i saa høj Grad som af Høsten 1922.

I Tabel 11 er kun medtaget Prøver, der er lagte til Spiring senest 5 Dage efter Modtagelsen.

Hvedens Spireevne efter 10 Dage var i 1923 normal allerede i September; men den spirede for langsomt, havde for lav Spirehastighed. Dette bedredes vel; men endnu i November, da de sidste Vinterhvede-Prøver undersøgtes, var Spirehastigheden under normal, ligesom i 1922.

6rd. Byg synes at have været »spiremodent« allerede i Oktober, hvad den ogsaa paa det nærmeste var i 1922—23.

2rd. Byg spirede næsten helt normalt i November, medens den af Høst 1922 først naaede dertil i Maj 1923.

Tabel 11. Spireevnen af Sædekorn af Avl 1923.

	Hvede			6rd. Byg			2rd. Byg			Havre		
	Antal Prøver	Spire-hastighed	Spireevne	Antal Prøver	Spire-hastighed	Spireevne	Antal Prøver	Spire-hastighed	Spireevne	Antal Prøver	Spire-hastighed	Spireevne
	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
September	42	60	95									
Oktober	57	80	97	2	96	99	13	84	93	6	60	88
November	12	80	95	—	—	—	15	94	98	6	53	94
December				2	97	98	22	95	97	25	73	95
Januar				2	88	97	36	94	98	57	79	96
Februar				3	97	98	80	91	97	149	79	95
Marts				7	98	98	210	94	97	146	84	93
April.....				15	97	98	34	96	98	77	89	95

Havrens Spireevne i 12 Døgn var omtrent normal i November, forrige Aar endnu ikke fuldt i Maj; men den havde alt for lav Spirehastighed, og denne var endnu i Maj i Aar ikke helt god.

Saaningen foregik ret sent i Foraaret 1924. Kornet kom dog i de fleste Tilfælde ret godt og jævnt op.

Tidligere blev Spireevnen af Sædekorn undersøgt her i Frøkontrollen ved almindelig Stuetemperatur 17—20° C., men da gentagne Forsøg har vist, at ikke spiremodent Korn spirer bedre ved lavere Varmegrad, benyttes nu en Temperatur af 11—14° C. Spiremodent Korn spirer lige saa godt herved som ved den nævnte højere Temperatur.

De »skaarne« Korn, som lægges til Spiring samtidig med den almindelige Undersøgelse, viser med stor Sikkerhed, hvis de spirer hurtigt og godt, at en foreliggende Prøves lave Spireevne skyldes manglende Spiremodenhed, hvilket meddeles Indsenderen (se Aarsberetningen 1922—23, Side 37—38). Spirer de »skaarne« Korn daarligt, og ikke bedre end de ubehandlede, er Prøven af et Parti Korn, som aldrig vil komme til at spire bedre.

Ved at undersøge Spireevnen af nyhøstet Sædekorn ved 10—12° C., har vi ved nogle Forsøg opnaaet fuld Spireevne af Prøver, der ved en Temperatur af 17—20° C. spirede trægt, fordi de ikke var spiremodne. Men dels er denne »kolde« Un-

dersøgelse vanskelig og bekostelig, dels maaske ogsaa lidt farlig. Naar en saadan »koldt« udført Analyse fremviser en fuldt normal Spireevne af et Parti Sædekorn, som i Virkeligheden ikke er spiremodent og derfor trægt spirende, vil Indsenderen af den opgivne høje Spireevne slutte, at alt er, som det bør være, og lade Kornet henligge uden særlig Behandling, medens det netop trænger til hyppigt at kastes og luftes for at blive fuldt spiremodent og tillige afgive noget af sit maaske for store Vandindhold.

Skal det undersøges, om et Parti Byg egner sig til Maltbyg, vil det være uheldigt, at der ved Spiringsundersøgelsen er benyttet saa lav Temperatur, da Maltningen foregaar ved en Temperatur af 14—16° C.

Nogle Spiringsundersøgelser af Havre, som blev foretagne ved skiftende Temperatur, saaledes at Prøverne i 6 Timer hver Dag udsattes for lav Temperatur, endog under 0°, gav intet sikkert Udslag, fordi Havren var nær ved at være spiremoden. Vi vil ved Lejlighed gentage saadanne Forsøg; men de kan kun udføres i saadanne vanskelige Aar som 1922, og da disse jo heldigvis kun indtræder undtagelsesvis, kan der hengaa flere Aar, inden vi faar denne Lejlighed.

For at faa Sikkerhed for, om Spiringen af de »skaarne« Korn kan tjene som Udtryk for Spireevnen af en foreliggende Vare, naar den engang bliver spiremoden, udvalgte vi nogle Prøver af Havre, som havde spiret ret lavt tidligere paa Foraaret, og lagde dem paany til Spiring sidst i Maj, samtidig med at de udsaaedes i vor Forsøgshave. Resultatet findes i Tabel 12.

Som det ses, stemmer den ved den 2. Undersøgelse fundne Spireevne udmærket med Spireevnen af de »skaarne« Korn ved den 1. Undersøgelse, ligesom ogsaa Spiringen i Marken viser det samme.

I Marken har Kornet gennemgaaende spiret bedre end sædvanligt, nemlig med indtil $^4/_5$ (og derover) af den i Laboratoriet fundne Spiringsprocent, medens man efter vore Undersøgelser i Kontrolmærkerne kun kan regne med, at $^2/_3$ af normalt spirende Sæd giver Planter. Selv de daarlige Prøver, der under almindelige Forhold næsten ingen Spirer vilde give i Marken, har ved Forsøget spiret med indtil $^3/_4$ af den i Laboratoriet fundne Spireevne. Det hidrører rimeligvis fra, at Jor-

den var særlig bekvem, Vejrliget gunstigt, og Prøverne blev udsaaede Korn for Korn, saa at de alle kom til at ligge passende dybt.

Tabel 12. Spiring af Havre i Laboratoriet og i Marken.

Prøvens Mærke	Spiring i Laboratoriet i Sand							Spiring i Marken, udsaaet $^{24}/_{5}$	
	1. Undersøgelse				2. Undersøgelse, begyndt $^{24}/_{5}$				
	Dato til Sp. 1.Gang	Spire-hastighed	Spire-evne	Spire-evne af skaarne Korn	Spire-hastighed	Spire-evne	Spire-evne af skaarne Korn	Spire-evne i 9 Dage	Spire-evne i 11 Dage
		pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
A	$^{27}/_{3}$	93.5	96.5	94	96	97	98	77	81
B	„	38	78	100	96	99	100	75	80
C	$^{1}/_{4}$	78	84	96	96	96	94	68	73
D	$^{4}/_{4}$	79	89	100	96	96	94	76.5	78
E	$^{9}/_{4}$	64	77	92	85	89	92	64	67.5
F	$^{22}/_{4}$	48	50.5	50	44	48	52	33	36
G	„	76	80	80	81	83	76	62	64
H	„	63.5	66	72	66	68	66	48	50
J	$^{3}/_{5}$	68	71	80	71	74	80	55	61
K	$^{6}/_{5}$	82.5	90	98	92	93	98	71.5	79
L	$^{7}/_{5}$	87	95	96	98	99	96	76	81
M	„	82	92	94	94	94	96	80.5	85

For at faa at vide om Spiremodenheden er afhængig af forskellig Modenhedsgrad hos Sædekornet ved Mejningen, paabegyndte vi i Eftersommeren 1923 en Række Undersøgelser af Hvede, Byg og Havre. Rug medtoges ikke, da det saa godt som altid er spiremodent snart efter Høst.

Forsøgsprøverne blev udtagne i vore Kontrolmarker og paa Næsgaard Agerbrugsskole paa tre Modenhedsstadier: 1) grønmodent, Avnerne grønlige, Frøhviden mælket; saa tidligt, at ingen vilde tænke paa at høste; 2) gulmodent, Avnerne gulgrønne, Frøhviden sejg; paa en Tid, da maaske nogle vilde høste; 3) fuldmodent, Avnerne gule, Frøhviden omtrent fast; da det var absolut paa høje Tid at høste.

Af disse Prøver blev der foretaget Spiringsundersøgelser ved forskellig Temperatur samt Vandindholdsbestemmelser straks efter Høst og senere med længere eller kortere Mellemrum, indtil de alle var spiremodne, ɔ: havde opnaaet deres fulde

Spireevne. Da Forsøgene bliver gentagne i 1924—25, vil der senere fremkomme Beretning om Resultaterne.

B. Kaalroefrøet af Avl 1923 spirede for en hel Del Prøvers Vedkommende saaledes, at det kunde tyde paa, at Frøet ikke var fuldt spiremodent; da dette Forhold er usædvanligt, skal det omtales lidt nærmere.

Frøets Udseende var sundt og godt, om end Kornvægten var noget lavere end normalt, men Spiringen var træg og utilfredsstillende, særlig var Spirehastigheden (Spiring i 3 Døgn) meget lav. Medens i sædvanlige Aar Spirehastigheden selv kort efter Høst kun ligger indtil ca. 10 pCt. under Spireevnen (Spiringen i 10 Døgn), laa den i 1923 oftest 20—50 pCt. lavere, hos nogle Prøver endog mere, og dette selv om Spireevnen var fuldt normal. Dette Forhold kendes godt fra Frø, som er flere Aar gammelt; men i Efteraaret 1923 var der kun lidt gammelt Frø fremme, og de trægt spirende Prøver har derfor hovedsagelig været af ny Avl, hvad ogsaa fremgaar af, at Spirehastigheden steg, efterhaanden som Prøverne henlaa her i Frøkontrollen, uden dog at naa op til at blive fuldt normal inden Sæsonens Udløb, hvad Gennemsnitstallene viser.

Endnu i Efteraaret 1924 er Spirehastigheden — om end noget højere end ved de tidligere Undersøgelser — dog ikke fuldt ud normal og bliver det saaledes næppe nogensinde. Den manglende Spireevne synes altsaa kun delvis at skyldes manglende Spiremodenhed.

Af 34 Prøver med lav Spirehastighed (i Gennemsnit 54 pCt.) blev foretaget ny Undersøgelse efter 7—10 Uger, og nu fandtes gennemsnitlig 74 pCt. spirede i 3 Døgn, altsaa var Spirehastigheden i Gennemsnit gaaet 20 pCt. op. Medens enkelte af Prøverne kun var gaaet nogle faa Procent frem (lavest 2 pCt.), og andre var gaaet betydelig mere frem (højest 54 pCt.), laa de flestes Fremgang omkring 20 pCt.

Spireevnen (i 10 Døgn) lod ogsaa for adskillige Prøvers Vedkommende en Del tilbage at ønske, men foruden de spirede Frø fandtes der da oftest ved Afslutningen af Undersøgelsen flere eller færre Frø, som var sunde, men ikke udbulnede. Saadant har vi tidligere kun truffet ganske undtagelsesvis og da kun med ganske enkelte Frø, men her fandtes de i nogle Prøver i temmelig store Mængder lige op til 22 pCt. i en af dem.

23 saadanne Prøver med fra 5 til 22 pCt. »haarde Frø« (Gennemsnit 11 pCt.) blev undersøgte paany efter 7—10 Uger, og det viste sig nu, at

hos 10 af Prøverne spirede største Delen af de »haarde«, kun ca. 3 pCt. forblev haarde;
hos 3 af Prøverne spirede ca. $^1/_8$, medens ca. $^7/_8$ døde, og kun enkelte forblev haarde;
hos 6 af Prøverne spirede ingen af de »haarde«, men døde næsten alle, kun faa forblev endnu haarde;
hos 4 af Prøverne skete ingen Forandring, de beholdt samme Antal spirede og haarde.

At disse sunde, uspirede Frø hos det nyhøstede Kaalroefrø skulde svare til Kløverarternes »haarde Korn«, er ikke sandsynligt; den Kendsgerning, at de omtrent helt forsvinder inden ret lang Tid, medens Bælgplantefrøet bevarer de haarde Korn i flere Aar, viser ogsaa, at det ikke er det samme Forhold. Snarere maa de betragtes som et Udslag af manglende Spiremodenhed, som vi kender det hos Sædekornet. Og dog adskiller det her omtalte Forhold sig ogsaa derfra, dels ved at saa mange af disse tilsyneladende sunde haarde Frø dør efterhaanden, medens hos ikke spiremodent Sædekorn saa at sige alt vil komme til at spire, dels derved, at de ikke ved Spiringsundersøgelsens Afslutning er vandfyldte, men snarere ser ud til slet ikke at have optaget Vand, ligesom Bælgplanternes haarde Korn.

Skulde dette Forhold vise sig igen, vil det blive gjort til Genstand for nærmere Undersøgelse, for om muligt at fastslaa Grunden til dets Forekomst.

C. Statsfrøkontrollen har i Aarets Løb foretaget en Del Undersøgelser over, hvorvidt Indholdet af haarde Korn i Rødkløver, Humle-Sneglebælg og Alm. Kællingetand er afhængig af Opbevaringsforholdene og kan forandres som Følge af disse; navnlig har man taget Sigte paa at undersøge, om en Opbevaring under tørre og varme Forhold kan bevirke en Forøgelse af Indholdet af haarde Korn.

Undersøgelsesresultaterne antyder, at der undertiden kan være Tale om en saadan Virkning. Forsøgene angaaende dette Spørgsmaal fortsættes, og Resultaterne vil, naar Undersøgelserne er afsluttede, fremkomme i Statsfrøkontrollens Aarsberetning.

VII. Undersøgelser vedrørende Sorts- og Stammeægthed samt Sygdomsfrihed.

A. Saasæd.

I Kontrolmarkerne er der undersøgt 2 Prøver Rug, 8 Prøver Hvede, 30 Prøver 2rd. Byg, 1 Prøve 6rd. Byg og 34 Prøver Havre, i alt 75 Prøver, hvoraf 4 har været udsaaede som Maaleprøver. Endvidere har der paa noget mindre Parceller end de sædvanlig benyttede været udsaaet 80 Prøver Byg og 20 Prøver Havre til Undersøgelse for mere specielle Forhold.

I de to Rugprøver har der ikke været Angreb af Stængelbrand. 1 af Hvedeprøverne har været ganske fri for Stinkbrand; i 1 Prøve er der fundet 1.5 pCt., medens der i de øvrige Prøver kun har været ganske minimale Angreb af Stinkbrand. I 17 af 31 Bygprøver har der været Angreb af Nøgen Bygbrand; kun i et Tilfælde har Angrebet været paa over 1 p. Mille. Af samme 31 Prøver har 8 været ganske fri for Stribesyge, 16 Prøver har haft under 1 p. Mille, i 2 Prøver har der været ca. 1 p. Mille, i 1 Prøve 10 p. Mille, og endelig har der i 4 Prøver været fra 25 til 50 p. Mille Stribesyge.

Af 13 Havreprøver af Sorterne Sejr-Havre, Kron-Havre, Næsgaard-Havre, Nova-Havre, Fortuna-Havre og Lyngby Hede-Havre har kun 1 haft Angreb af Havrebrand og med et Angreb paa under 1 p. Mille. I 18 Prøver af Guldregns-Havre er der i samtlige Prøver fundet Nøgen Havrebrand med Angreb varierende mellem 3 og 36 p. Mille.

12 af de 69 undersøgte Prøver af Hvede, Byg og Havre har været ganske sortsrene; i 31 Prøver har der været et Indhold af fremmed Sort paa mellem 0.1 og 1 p. Mille, 21 Prøver har indeholdt fra 1 til 10 p. Mille, og endelig har der i 5 Prøver været over 10 p. Mille fremmed Sort, i en enkelt af disse endog 27 pCt.

I Juli Maaned 1924 har De samvirkende sjællandske Landboforeningers Planteavlskonsulent *L. Rasmussen*, København, sammen med Forsøgsleder *J. Holmgaard* paa Foranledning af nævnte Foreningers Planteavlsudvalg undersøgt 500 sjællandske Bygmarker for Angreb af Stribesyge. De undersøgte Marker fordeler sig mellem de forskellige Amter paa følgende Maade: Københavns Amt 128, Frederiksborg Amt 40, Holbæk Amt 69, Sorø Amt 131 og Præstø Amt 132. Som Regel deltog de respektive lokale Landboforeningers Planteavlskonsulent i Undersøgelsen.

Samtlige radsaaede Bygmarker, der laa lige op til de Veje, hvor man kom frem, blev undersøgte. Paa hver Mark foretoges en Optælling af stribesyge Bygplanter i 2 Gange 10 løbende Meter Række. I de først undersøgte Marker bestemtes det samlede Planteantal ved at optælle Planterne i de nævnte 2 Gange 10 løbende Meter Række; men der opnaaedes hurtigt saa megen Erfaring med Hensyn til Bestemmelsen af det samlede Antal Bygplanter, at det maatte anses for overflødigt at foretage disse langvarige Optællinger i alle Markerne. Det samlede Antal Bygplanter bestemtes for de fleste af de resterende Marker skønsmæssigt, kun i Tvivlstilfælde foretoges Optællinger.

I Hovedparten af de undersøgte Marker var Planteantallet omkring 25 pr. løbende Meter Række.

I nedenstaaende Oversigt er de undersøgte Bygmarker inddelte i 13 Grupper efter Procentindholdet af stribesyge Bygplanter. (Angaaende Angrebenes Fordeling paa de forskellige Amter kan henvises til »Beretning om Landboforeningernes Virksomhed for Planteavlen paa Sjælland 1924«).

Fordelingen af Stribesygeangreb
i 500 Bygmarker paa Sjælland.

pCt. Stribesyge	i Marker	
	Antal	pCt.
0	129	26
0.1— 1.0	103	21
1.1— 2.0	69	14
2.1— 3.0	47	9
3.1— 4.0	32	6
4.1— 5.0	36	7
5.1— 6.0	17	3
6.1— 7.0	18	4
7.1— 8.0	13	3
8.1— 9.0	10	2
9.1—10.0	8	2
10.1—14.0	7	1
14.1—23.0	11	2

Af Tallene fremgaar, at 129 eller 26 pCt. af de undersøgte Bygmarker var helt fri for Stribesyge, og 172 eller 35 pCt. af Markerne havde mellem 0.1 og 2 pCt. syge Planter. Af særlig ondartede angrebne Marker fandtes kun enkelte. Af de 500 undersøgte Marker var der saaledes kun 18 (ca. 3 pCt.), i hvilke

der fandtes over 10 pCt. stribesyge Planter. 84 eller 17 pCt. af Markerne havde over 5 pCt. stribesyge Planter.

Ifølge Undersøgelser af *J. Lind* og *F. Kølpin Ravn*[1]) kan man regne med, at Kærneudbyttet nedsættes med fra 0.6 til 0.8 pCt. for hver Procent stribesyge Planter, der findes paa Marken. Deraf følger, at et saa betydende Angreb som 10 pCt. af Planterne vil medføre en Udbyttenedgang paa 6—8 pCt. eller omkring 1 Fold, medens Udbyttet i forholdsvis mindre Grad paavirkes af svage Angreb.

Undersøgelsernes Resultat opfordrer i meget høj Grad Landmændene til at have Opmærksomheden henvendt paa Bygmarkerne og foranledige Saasæden afsvampet paa behørig Maade, hvis den er fremavlet paa en Mark, hvor der fandtes Stribesyge. Reglen maa være, at man, hvor der er Anledning til Tvivl, hellere maa afsvampe Sædekornet end undlade det. Har Angrebet været stærkt, vil det oftest være heldigst at skaffe ny, sygdomsfri Saasæd.

I de undersøgte 500 Bygmarker fandtes, foruden Stribesygen, i enkelte Tilfælde andre Sygdomme; men disse var alle af underordnet økonomisk Betydning.

Efter at man paa Bryggerierne er blevet klar over, at de forskellige Bygsorter ofte malter ret forskelligt og har forskellig Værdi som Maltbyg, er Kravet til Byggets Sortsrenhed steget; bl. a. har dette været en Aarsag til, at der — efter at Statsfrøkontrollen er i Stand til at adskille Hovedparten af de her i Landet dyrkede Bygsorter efter Kærnernes Udseende — indsendes et ikke ringe Antal Prøver til Sortsrenhedsundersøgelse i Laboratoriet. I dette Aar er der saaledes undersøgt i alt 405 Prøver, deraf 385 vejledende Undersøgelser og 20 til Undersøgelse i Garantiøjemed. 34 af Prøverne er indsendte uden Opgivelse af Sortsnavn, af Resten har Hovedparten været opgivet som Prentice-Byg eller Guld-Byg, et mindre Antal som Rex-Byg, Binder-Byg m. fl. 153 af de 405 Prøver er indsendte af Korn- og Saasædhandlere eller af Bryggerier, medens 252 er kommet fra Landmænd. Den største Part (241) af de sidstnævnte er indsamlede af og indsendte gennem Landbrugsorganisationerne.

---

[1]) Se Tidsskrift for Planteavl, 25. Bind, Side 56—116.

129 Prøver har været sortsrene, 132 Prøver har haft et Indhold af fremmed Sort mellem 0.1—1.0 pCt., 50 Prøver 1.5—4.0 pCt., 25 Prøver 4.5 10.0 pCt., 27 Prøver 10.5—20.0 pCt., 13 Prøver 20.5—50.0 pCt., 20 Prøver har haft et Indhold af fremmed Sort paa over 50 pCt., og endelig har 9 Prøver været forkert sortsbenævnte.

Af disse Tal fremgaar det, at en ikke ringe Part af Prøverne har haft et saa stort Indhold af fremmed Sort, at paagældende Vare maa betegnes som Blandingsvare, og at Hovedparten af Prøverne har haft et saa stort Indhold, at tilsvarende Varer ikke har været egnede til Saasæd.

I enkelte Tilfælde er Frøet (navnlig af Bønner) undersøgt i Laboratoriet for Angreb af Svampesygdomme.

B. Roefrø.

I Kontrolmarkerne er der undersøgt 615 Prøver, hvoraf 34 er Maaleprøver. 208 Prøver stammer fra Roefrøpartier, som er udførte til Sverige, og for hvilke der af de svenske Statsmyndigheder kræves, at Statsfrøkontrollen kontrollerer, at Leveringerne svarer til de ved Salget opgivne Sorts- og Stammebetegnelser. 233 Prøver er indsendte af Frøhandlere.

Prøverne af danskavlet Barres, Fodersukkerroe, Kaalroe og de almindelige Sorter og Stammer af Turnips har i Reglen vist sig at svare særdeles godt til de opgivne Sorts- og Stammenavne; der er gennemgaaende stor Sikkerhed paa dette Omraade, saa længe man holder sig til det danskavlede Frø; der har kun været ganske enkelte og oftest mindre væsentlige »Fejl« at bemærke.

Enkelte af Prøverne er af Partier af udenlandsk Oprindelse; Undersøgelsen i Aar bekræfter Resultaterne fra tidligere Aar, at der gennemgaaende er betydelig større Usikkerhed med Hensyn til Sortsægtheden af disse Varer. En Hovedpart af de undersøgte Prøver af Eckendorfer er af udenlandsk Avl; en Del af dem svarer godt nok til Sortsnavnet, men for langt flere af Prøverne af denne Sort end af de forannævnte Sorter har der været Indvendinger at gøre med Hensyn til Sortsægtheden. En Del andre Prøver af udenlandsk Roefrø gav Roer af saa daarlig Beskaffenhed, at Dyrkerne vilde lide et betydeligt Tab ved at benytte saadant Frø. I det hele staar en stor Del af disse Prøver, saa vidt det ved Besigtigelse uden en Udbytte-

bestemmelse kan bedømmes, i Værdi betydelig lavere end de danske 1. Klasses Stammer af tilsvarende Sorter.

Endelig har Statsfrøkontrollen af Prøver af Leveringer, som kontrolleres under »den selvvirkende Kontrol«, for egen Regning ladet udsaa 140 Prøver Runkelroefrø.

Bedømmelse af Roeprøverne i Marken er foretaget med Bistand af Statens Rodfrugtforsøg ved Assistent *J. C. Lunden*.

I enkelte Tilfælde er der med Frø af Turnips foretaget Sortsbestemmelse i Laboratoriet efter den Hallquistske Metode.

C. Frø af Græsmarksplanter.

Af de Rødkløverprøver, der i Løbet af Vinteren 1922—23 indsendtes til Avlsstedsbestemmelse, udsaaedes i Foraaret 1923 45 i Haven ved Frøkontrollen. Iagttagelsen under Væksten, saavel i Efteraaret 1923 som navnlig i hele Vækstperioden i 1924, gav flere interessante Resultater; her skal kun nævnes, at en Prøve, der ved Indsendelsen var betegnet som czekoslovakisk, og som ved Undersøgelsen i Laboratoriet viste sig at indeholde mange Karakterfrø, der tydede paa sydeuropæisk Herkomst, fuldstændig udvintrede i Vinteren 1923—24. Resultatet af Undersøgelsen i Marken bekræftede saaledes Resultatet af Laboratorieundersøgelsen. Det maa erindres, at den sydlige Del af Slovakiet er det gamle Ungarn, fra hvilken Egn Rødkløveren ifølge Forsøgene ikke er vinterfast nok for os. Avlsstedsbetegnelsen czekoslovakisk er derfor uheldig. Rødkløverfrø fra Czekoslovakiet bør kun bruges, naar det er fra Bøhmen eller i anden Række fra Mähren.

Af de Rødkløverpartier, der i Sæsonen 1922—23 solgtes under den selvvirkende Kontrol, udsaaede Statsfrøkontrollen Prøver af 74, nemlig 38 af sildig og 36 af tidlig Rødkløver. Paa en enkelt Undtagelse nær, der var tvivlsom med Hensyn til Stammeægthed, var der for de Prøver, der var opgivet at være Hersnap Rødkløver, intet at indvende herimod. De Prøver af sildig Rødkløver, der var angivet at være bøhmiske, var som sædvanlig en Blanding af Rødkløverformer med meget forskellig Blomstringstid; det samme var Tilfældet med nogle af de Prøver, der var angivet at være kurlandske, medens andre af disse, ligesom dem, der var angivet som svenske, samt Prøverne af Hersnap-Kløver, var ublandet eller saa godt som ublandet sildig Rødkløver.

Blandt de udsaaede Prøver af tidlig Rødkløver var een, der var opgivet at være »nordfransk«; den udmærkede sig ved i Efteraaret 1923, efter Dæksædens Fjærnelse, at udvikle sig meget kraftigt og ved at fortsætte Væksten længere ind i Efteraaret end de øvrige Prøver; dette var formentlig medvirkende til, at den viste sig meget lidt modstandsdygtig mod Vinterkulden og udvintrede næsten fuldstændigt i Vinteren 1923—24, medens Prøver fra Bohmen, Polen og Nordamerika ikke tog synlig Skade af Vinteren.

Prøver, der var angivet som nordamerikanske, bestod, paa en enkelt Undtagelse nær, overvejende af Planter med udstaaende Haar paa Stængler, Bladstilke og Bladplader.

Af Almindelig og Italiensk Rajgræs var i Foraaret 1923 til Iagttagelse i Sommeren 1924 udsaaet 26 Prøver, dels af dansk og dels af udenlandsk Avl.

Af indkaldte Prøver af Leveringer i Foraaret 1924 af Kløverfrø er der udsaaet 225 Prøver. Resultaterne fra disse Undersøgelser kan først foreligge om et Aar.

D. Havefrø.

Til Studium af de forskellige Sorters Kendetegn har Statsfrøkontrollen for egen Regning udsaaet 70 Prøver Havefrø af de mest gængse Sorter, ligesom vi saavel i Aar som tidligere Aar ved Lejlighed har gjort Iagttagelser vedrørende Køkkenhaveplanters Sortskendetegn paa Forsøgsstationer og i Landbohøjskolens Have, hvor Prøver af forskellige Sorter har været udsaaede til Sammenligning. Det viser sig herved, at en ikke ringe Del af de i Handelen gaaende Sorter sikkert kan adskilles. I øvrigt er Havefrøhandelen ikke inde paa den forholdsvis solide Bane som Handelen med Roe-, Kløver- og Græsfrø, og der er derfor her særlig Trang til en effektiv Kontrol. Angaaende Havefrø se endvidere Afsnit XIV, Side 142.

VIII. Frøets Avlssted.

For de i Tabel 13 anførte Græs- og Kløverfrøarter er Avlsstedet blevet meddelt ved Provernes Indsendelse eller ad anden Vej kendt for i alt 5568 Prøver. Grunden til, at der nu opgives Avlssted for langt flere Prøver end tidligere, er især, at det ifølge Overenskomsten om den selvvirkende Kontrol fra 1921 er blevet obligatorisk at opgive Avlsstedet for Partier, der sælges

Tabel 13. Oversigt over de Avlssteder, der er opgivne for en Del af de undersøgte Prøver.

Frøart	Danmark	Sverige og Norge	Finland	Rusland og Randstaterne	Polen	Bøhmen	Tyskland	Ungarn og Siebenbürgen	De britiske Øer	Frankrig og Belgien	Italien	Amerika	Australien
Rødkløver	343	13	—	7	58	235	2	—	—	6	2	3	—
Hvidkløver	231	—	—	1	11	65	8	—	7	—	—	—	—
Alsikekløver	2	10	—	—	1	3	25	—	—	—	—	89	—
Humle-Sneglebælg	210	—	—	—	—	—	40	—	8	4	—	—	—
Lucerne	—	—	—	—	—	—	—	199	—	—	41	—	—
Gul Rundbælg	1	—	—	—	—	68	9	—	—	—	—	—	—
Alm. Kællingetand	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	103	—	—
Timothe	45	28	1	—	—	—	—	—	—	—	—	113	—
Alm. Rajgræs	629	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—
Ital. Rajgræs	419	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—
Eng-Svingel	451	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stivbladet Svingel	—	—	—	—	—	—	27	—	—	—	—	—	—
Ager-Hejre	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Draphavre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86	—	—	—
Hundegræs	1119	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eng-Rævehale	5	—	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fioringræs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31	—
Alm. Rapgræs	81	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Eng-Rapgræs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	—
Fløjlsgræs	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	29
Kamgræs	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	23
I alt	3758	54	47	8	70	371	112	199	40	99	146	288	52

under denne Kontrol. Som Følge heraf belyser Tabellen bedre end i tidligere Aar, hvorfra vi dækker vort Forbrug af de forskellige Frøarter. Dog skal det bemærkes, at der af de Frøarter, der avles her i Landet, undersøges Prøver af mange smaa Avlspartier, hvorimod de Prøver, der undersøges af Frøarter, som indføres, maa antages i Reglen at repræsentere større Partier. Herved faar Avlsstedet Danmark i Tabel 13, som angaar Prøveantallet, for enkelte Frøarter en Overvægt, der ikke modsvares af en tilsvarende Overvægt, hvad Frømængden angaar. Dette gælder især Rødkløver, hvoraf saa godt som alt af den tidlige Form indføres, saaledes at de 343 Prøver i første Rubrik næsten kun repræsenterer det forholdsvis lille Forbrug af sildig Rødkløver af dansk Avl. Noget lignende gør sig gældende for Hvidkløver og Humle-Sneglebælg og sikkert ogsaa i nogen Grad for Timothe. Hvad Alm. og Ital. Rajgræs, Eng-Svingel,

Hundegræs, Ager-Hejre og Alm. Rapgræs angaar, har det danske Frø været saa godt som eneraadende.

Foruden de i Tabel 13 nævnte Prøver er 4 Rødkløverprøver opgivet som schlesiske. For 320 Prøver af forskellige Arter var opgivet mere end eet Avlssted, og disse var saaledes betegnede som Blandingsvarer.

IX. Differenserne mellem de korresponderende Renhedsbestemmelser.

Tabel 14. Differenserne mellem de korresponderende Renhedsbestemmelser.

Frøart	Antal Prøver	Differensens gennemsnitlige Størrelse i pCt.	Antal Prøver og Procentantal Prøver, i hvilke Differensen er											
			0—0.5		0.5—1		1—1.5		1.5—2		2—3		3 pCt. og derover	
			Antal	pCt.	Antal	pCt.	Antal	pCt.	Antal	pCt.	Antal	pCt.	Antal	pCt.
Rødkløver	284	0.56	137	48.2	103	36.3	33	11.6	10	3.5	1	0.4	—	—
Hvidkløver ...	115	0.80	41	35.7	42	36.5	14	12.2	8	6.9	7	6.1	3	2.6
Alsikekløver ..	85	0.47	50	58.8	27	31.8	4	4.7	3	3.5	1	1.2	—	—
Hl.-Sneglebælg	78	0.44	50	64.1	21	26.9	3	3.9	3	3.8	1	1.3	—	—
Lucerne	114	0.63	53	46.5	37	32.5	17	14.9	5	4.4	2	1.7	—	—
Gul Rundbælg.	47	0.92	15	31.9	16	34.1	5	10.6	8	17.0	2	4.3	1	2.1
Alm. Kællinget.	59	0.60	32	54.2	14	23.7	9	15.3	3	5.1	—	—	1	1.7
Timothe	70	0.43	43	61.4	21	30.0	4	5.7	2	2.9	—	—	—	—
Alm. Rajgræs..	354	1.80	140	39.6	106	29.9	62	17.5	28	7.9	13	3.7	5	1.4
Ital. Rajgræs ..	233	0.55	137	58.8	59	25.3	26	11.1	6	2.6	3	1.3	2	0.9
Eng-Svingel ...	220	0.86	89	40.5	66	30.0	27	12.3	13	5.9	17	7.7	8	3.6
Stivbl. Svingel.	20	1.30	5	25.0	2	10.0	5	25.0	4	20.0	3	15.0	1	5.0
Ager-Hejre....	142	0.73	72	50.7	31	21.8	19	13.4	12	8.5	6	4.2	2	1.4
Draphavre	57	0.89	18	31.6	17	29.8	16	28.1	4	7.0	1	1.8	1	1.7
Hundegræs ...	1001	1.14	281	28.0	264	26.4	167	16.7	128	12.8	98	9.8	63	6.3
Eng-Rævehale.	90	2.20	13	14.4	8	8.9	17	18.9	13	14.4	16	17.8	23	25.6
Fioringræs....	16	0.73	10	62.5	1	6.2	1	6.2	3	18.8	1	6.3	—	—
Alm. Rapgræs.	111	0.92	46	41.5	26	23.4	19	17.1	10	9.0	6	5.4	4	3.6
Eng-Rapgræs..	40	1.24	11	27.5	7	17.5	8	20.0	4	10.0	8	20.0	2	5.0
Fløjlsgræs	16	1.08	6	37.5	4	25.0	2	12.5	2	12.5	1	6.3	1	6.2
Kamgræs	16	0.44	10	62.5	4	25.0	2	12.5	—	—	—	—	—	—
Runkelroe	430	0.77	186	43.3	130	30.2	62	14.4	33	7.7	12	2.8	7	1.6
Sukkerroe	43	0.37	28	65.1	13	30.2	2	4.7	—	—	—	—	—	—
Gulerod	100	1.10	24	24.0	28	28.0	21	21.0	15	15.0	9	9.0	3	3.0
Turnips	305	0.50	180	59.0	81	26.6	32	10.5	11	3.6	1	0.3	—	—
Kaalroe	227	0.45	139	61.2	69	30.4	14	6.2	4	1.8	—	—	1	0.4
Havre	288	0.28	241	83.7	45	15.6	2	0.7	—	—	—	—	—	—
2rd. Byg.....	187	0.28	158	84.5	26	13.9	3	1.6	—	—	—	—	—	—
Hvede.....	38	0.33	29	76.3	7	18.4	2	5.3	—	—	—	—	—	—
I alt...	4786		2244	46.9	1275	26.6	598	12.5	332	6.9	209	4.4	128	2.7

Af de Frøprøver, hvis Renhed skal bestemmes i Garantiøjemed, udføres der to Analyser med lige store Vægtmængder. Af disse Analyser udregnes derpaa Gennemsnitstallene, undtagen i de Tilfælde, hvor Forskellen mellem de fundne to Renhedsprocenttal overskrider 2 pCt., hvis det fundne Renhedstal er over 90 pCt., og 3 pCt., hvis Renhedstallet er lavere. I saa Fald udføres en ny Analyse; denne sidste falder som Regel mellem de to første. I Tabel 14 er i første Rubrik anført, hvor mange Prøver der er undersøgte for Renhed i Garantiøjemed af de forskellige Frøarter, og i de efterfølgende Rubrikker, hvorledes disse Prøver fordeler sig med Hensyn til Forskellen mellem de to foretagne Renhedsbestemmelser.

X. Blandfrø og „Uren Vare".

Af de i Aarets Løb for Renhed undersøgte Prøver viste 298 sig at være Frøblandinger, d. v. s., at de indeholdt 15 pCt. eller derover af fremmed Kulturfrø. 141 af disse Prøver var indsendte under Navn af Blandfrø eller lignende Betegnelse, og 28 var indsendte uden nogen Betegnelse; de øvrige 129 var ved Indsendelsen betegnet som en bestemt Art.

Af 2812 Prøver, der var indsendte som Hundegræs, var 46 eller 1.6 pCt. Blandfrø.

Af 1025 Prøver, der var indsendte som Eng-Svingel, viste 32 (= 3.1 pCt.) sig at være Blandfrø.

Antallet af Eng-Svingelprøver med betydeligt Indhold af fremmed Kulturfrø er stadig saa stort, at det i høj Grad maa opfordre Frøavlere til at være opmærksomme paa, at de ved Frøavl af Eng-Svingel bør anvende absolut ren Udsæd.

12 Prøver, der ved Indsendelsen var betegnede som Blød Hejre, viste sig alle at være Blandfrø.

Ifølge de af Landbrugsministeriet under 6. Juli 1912 approberede Regler for Frøundersøgelser betegnes Frøprøver, hvis Renhed er mere end 15 pCt. lavere end Gennemsnitstallet for det foregaaende Tiaar for vedkommende Frøart, hvor dette er 90 pCt. eller derover, og mere end 20 pCt. lavere end Gennemsnitstallet, hvor dette er under 90 pCt., som »Uren Vare«. Samme Betegnelse anvendes for Varer, der indeholder mere Ukrudsfrø end 5 Gange Gennemsnitstallet for den paagældende Arts Ukrudsindhold, dog med Undtagelse

af Prøver, som indeholder mindre end 1 pCt. Ukrudsfrø. Prøver, der indeholder mere end 5 pCt. Ukrud, skal altid betegnes som »Uren Vare«.

I Henhold til denne Bestemmelse er et ikke ubetydeligt Antal af de undersøgte Prøver blevet betegnet som »Uren Vare«; dette gælder dog væsentlig de indsendte Prøver af Raavarer. Af de undersøgte Prøver Hundegræs var saaledes 16.1 pCt. og af Eng-Svingel 21.1 pCt. »Uren Vare«. De tilsvarende Tal for 1922—23 var 11.5 og 17.6 pCt.

XI. Det ondartede Ukrudsfrø.

Efter Reglerne for Frøundersøgelser er omstaaende Frøarter at betragte som ondartet Ukrud. — I Aarsberetningerne før 1916—17 har man anført Tal for den Hyppighed, hvormed disse Arter forekom i alle de for ondartet Ukrud undersøgte Prøver. Da en stor Del af de Prøver, der i de senere Aar undersøges, imidlertid er Raavarer af danskavlet Frø, indeholder disse ganske urensede Prøver jævnlig store Mængder ondartede Ukrudsfrø, af hvilke de fleste let kan frarenses.

For Markfrø anføres det derfor kun, hvilke Arter og Mængder af ondartet Ukrud der er fundne i de til Efteranalyse indsendte Prøver af Leveringer til Landmænd, disses Organisationer, Brugsforeninger og Detailhandlere. Derimod er Indholdet af ondartet Ukrud angivet for alle de undersøgte Prøver af Sædekorn, da dette i Reglen er rensede Varer, og kun faa Prøver heraf indsendes til Efteranalyse. Undersøgelsen er foretaget i saa stor en Mængde af Prøven, at den omfatter mindst 10 000 Frø af den Kulturfrøart, hvoraf Prøven bestaar. Af Rødkløver, Lucerne, Rajgræsserne og flere er i Henhold hertil undersøgt 20 g pr. Prøve, af Hvidkløver og Alsikekløver 7 g, af Hundegræs 10 g, af Korn 0.5 kg o. s. v. I Tabel 15 er anført, i hvor mange Prøver af de enkelte Frøarter disse Ukrudsfrøarter forekom samt med hvor mange Korn pr. kg i Gennemsnit, Minimum og Maksimum. I nogle Tilfælde er Prøver med særlig stort Indhold af vedkommende Ukrudsfrøart opført for sig for at undgaa, at en enkelt eller nogle faa særlig urene Prøver i en urimelig Grad skulde paavirke det anførte Gennemsnit.

Som i tidligere Aar er Ager-Gaaseurt den Art, der forekommer baade hyppigst og i størst Mængde, og det er bemær-

Tabel 15. Oversigt over Forekomsten af

Frøart	Antal Prøver i alt	Vandgrenet Ranunkel (*Ranunculus repens*)				Vild Gulerod (*Daucus carota*)			
		Er fundet				Er fundet			
		i Antal Prøver	med Antal Korn pr. kg			i Antal Prøver	med Antal Korn pr. kg		
			Gsn.	Min.	Maks.		Gsn.	Min.	Maks.
Rødkløver	448	13	65	50	150	248	155	50	850
do. desuden		—	—	—	—	5	1250	1000	1750
Hvidkløver	163	3	140	140	140	2	140	140	140
do. desuden		—	—	—	—	—	—	—	—
Alsikekløver	136	—	—	—	—	5	140	140	140
do. desuden		—	—	—	—	—	—	—	—
Humle-Sneglebælg	142	57	122	50	400	—	—	—	—
Lucerne	162	—	—	—	—	85	86	50	450
Gul Rundbælg	79	1	50	—	—	—	—	—	—
do. desuden		—	—	—	—	—	—	—	—
Alm. Kællingetand	109	—	—	—	—	2	100	100	100
Timothe	146	1	200	—	—	1	200	—	—
do. desuden		—	—	—	—	—	—	—	—
Alm. Rajgræs	191	34	97	50	400	1	50	—	—
Ital. Rajgræs	179	29	71	50	300	2	50	50	50
do. desuden		—	—	—	—	—	—	—	—
Eng-Svingel	144	59	95	50	350	2	50	50	50
do. desuden		—	—	—	—	—	—	—	—
Stivbl. Svingel	28	1	200	—	—	—	—	—	—
Ager-Hejre	124	6	50	50	50	4	50	50	50
do. desuden		—	—	—	—	—	—	—	—
Draphavre	96	1	50	—	—	—	—	—	—
Hundegræs	217	79	162	100	800	2	100	100	100
Eng-Rævehale	45	28	443	200	800	4	200	200	200
do. desuden		7	1571	1000	3800	—	—	—	—
Alm. Rapgræs	44	—	—	—	—	1	500	—	—
Eng-Rapgræs	44	—	—	—	—	—	—	—	—
Fløjlsgræs	35	—	—	—	—	1	200	—	—
Kamgræs	24	—	—	—	—	1	200	—	—

		Storkornet Silke (*Cuscuta sp.*)				Kløversilke (*Cuscuta Trifolii*)			
Rødkløver	448	4	63	50	100	4	63	50	100
Hvidkløver	163	—	—	—	—	2	80	20	140
Alsikekløver	136	—	—	—	—	2	213	140	285
Lucerne	162	15	39	10	60	11	42	10	50
Alm. Kællingetand	109	1	100	—	—	—	—	—	—

ondartet Ukrud i Frøprøver.

Ager-Gaaseurt (*Anthemis arvensis*)				Gul Okseøje (*Chrysanthemum segetum*)				Hvid Okseøje (*Chrysanthemum Leucanthemum*)				Lugtløs Kamille (*Matricaria inodora*)			
Er fundet				Er fundet				Er fundet				Er fundet			
med Antal Korn pr. kg				i Antal Pr.	med Antal Korn pr. kg			i Antal Pr.	med Antal Korn pr. kg			i Antal Pr.	med Antal Korn pr. kg		
Antal Prøver	Gsn.	Min.	Maks.		Gsn.	Min.	Maks.		Gsn.	Min.	Maks.		Gsn.	Min.	Maks.
122	115	50	600	8	50	50	50	8	194	50	500	18	67	50	150
11	1550	1050	2600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
83	293	140	855	—	—	—	—	3	188	140	285	5	140	140	140
3	1808	1000	3285	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	238	140	570	—	—	—	—	7	181	140	425	6	188	140	425
2	1000	1000	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	181	50	600	—	—	—	—	2	100	100	100	1	100	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	71	50	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	1167	1000	1350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	292	100	600	—	—	—	—	34	1235	100	5000	32	1131	200	3200
5	1280	1000	1800	—	—	—	—	2	23250	15500	31000	—	—	—	—
88	111	50	500	2	50	50	50	4	63	50	100	13	50	50	50
84	140	50	750	1	50	—	—	4	100	50	150	4	50	50	50
3	3467	1900	6000	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2050	900	3200
60	231	50	950	5	60	50	100	14	61	50	100	18	75	50	200
8	1263	1050	1850	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	200	200	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	136	50	450	6	142	50	300	3	50	50	50	25	74	50	400
1	1200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1200	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1	50	—	—	—	—	—	—
76	170	100	700	4	125	100	200	29	138	100	300	41	137	100	400
4	150	100	200	—	—	—	—	4	225	100	400	15	213	100	400
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	740	200	1500	2	200	200	200	1	500	—	—	10	520	200	1000
—	—	—	—	—	—	—	—	7	557	200	1000	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	6	267	200	400	3	200	200	200
—	—	—	—	—	—	—	—	7	543	200	1200	—	—	—	—

Korn-arterne	Antal Prøver i alt	Kiddike (*Raphanus Raphanistrum*)				Klinte (*Agrostemma Githago*)				Kornblomst (*Centaurea Cyanus*)			
Havre	460	83	38	1	150	—	—	—	—	43	24	1	75
do. desuden	460	2	475	300	650	—	—	—	—	2	113	100	125
Rd. Byg	370	112	36	1	220	—	—	—	—	28	16	10	70
Rd. Byg	30	6	21	2	70	1	6	—	—	4	43	2	140
Rug	25	—	—	—	—	1	13	—	—	—	—	—	—

kelsesværdigt, at den især forekommer i de Frøarter, hvoraf vi selv avler betydelige Mængder; i de samme Frøarter findes Vandgrenet Ranunkel særlig hyppigt.

Silkefrø er kun fundet i faa af Prøverne, og hvor det er fundet, er Mængderne i de fleste Tilfælde saa smaa, at den tilladte Latitude for Garantien »silkefri« ikke er overskredet.

Foruden i de Kulturfrøarter, der er nævnte i Tabellen, er ondartet Ukrudsfrø af forskellige Arter fundet i Prøver af Blodkløver og Fioringræs og ofte i store Mængder i Blandfrø.

Tabellen for Kornarterne viser, at kun i et Faatal af undersøgte Prøver af disse findes ondartet Ukrud, og hvor det findes, er det gennemgaaende kun med smaa Mængder. Kun i enkelte Tilfælde er der fundet et betydeligt Antal Frø af ondartet Ukrud i Korn. Kiddike er, foruden i de Prøver, der er nævnte i Tabellen, fundet i 3 Prøver 6rd. Byg med henholdsvis 400, 400 og 820 Frø pr. kg. I en Prøve Rug fandtes 25 Frø af Alm. Hejre pr. kg.

Sklerotier af Meldrøjersvampen *(Claviceps purpurea)* er fundet i 18 af 448 Prøver Rødkløver, i 71 af 146 Prøver Timothe, i 26 af 35 Prøver Fløjlsgræs, i 28 af 44 Prøver Eng-Rapgræs, i 28 af 29 Prøver Fioringræs og desuden i enkelte Prøver af andre Frøarter. Disse Sklerotier forekommer dog i Reglen kun i ringe Mængde; kun i 5 Prøver af Fioringræs er de fundet i større Antal.

Sklerotier af Kløverens Bægersvamp *(Sclerotinia Trifoliorum)* er fundet i 56 af 448 Prøver Rødkløver, i 2 af 163 Prøver Hvidkløver, i 10 af 79 Prøver Gul Rundbælg og i 1 af 8 Prøver Blodkløver. Kløverens Traadkølle *(Typhula Trifolii)* er fundet i 5 af 448 Prøver Rødkløver og i en enkelt Prøve af Lucerne. I alle Tilfælde er der kun fundet enkelte af disse Sklerotier i Prøverne.

Af Brandkorn er der i 1923—24 fundet følgende Arter: Nøgen Havrebrand *(Ustilago avenae)* i 6 af 460 Prøver Havre med gennemsnitlig 15 angrebne Korn pr. kg. Dækket Bygbrand *(Ustilago Hordei)* i 2 af 370 Prøver 2rd. Byg med henholdsvis 10 og 120 angrebne Korn pr. kg og i 1 af 30 Prøver 6rd. Byg med 4 angrebne Korn pr. kg.

Draphavre-Brand *(Ustilago perennans)* er fundet i 14 af 96 Prøver Draphavre, men kun med enkelte Korn i hver Prøve. Hejre-Brand *(Ustilago bromivora)* forekom i 68 af 124 Prøver Ager-Hejre; kun en enkelt Prøve indeholdt mange Brandkorn. Alle de undersøgte 35 Prøver af Fløjlsgræs indeholdt Brandkorn *(Tilletia Holci)*. Desuden fandtes de nævnte Arter af Brandkorn i en Del Prøver, hvori de respektive Frøarter, der angribes af de forskellige Brandformer, forekom som Indblanding.

Aksbakteriose i Hundegræs *(Aplanobacter Rathayi)* er fundet i 42 af 217 Prøver Hundegræs. En enkelt Prøve indeholdt 12 000 angrebne Frø pr. kg, medens Indholdet i de øvrige 41 svingede mellem 330 og 5000 pr. kg med et Gennemsnit af 1362; 1 kg Hundegræsfrø indeholder ca. 970 000 Korn.

XII. Dyr, fundne i Frøprøverne.

Meddelelserne i dette Afsnit omhandler, ligesom det var Tilfældet i Afsnittet om ondartet Ukrud og Sklerotier i Markfrø, kun Efteranalyserne.

Ved alle de i Aarets Løb foretagne 45 Efteranalyser af Eng-Rævehale er der fundet Larver af Rævehale-Myggen (*Oligotrophus Alopecuri*). Prøverne indeholdt mellem 84 000 og 236 000 angrebne Fro pr. kg. Gennemsnitlig var 9.2 pCt. af Varens Vægt eller ca. 15 pCt. af Frøene ødelagt af Larven. Det eller de første Aar, man dyrker Rævehale til Frøavl paa et Areal, hvor der ellers ikke findes Rævehaleplanter af Betydning i Nærheden, kan man i Reglen avle Frø, der er nogenlunde frit for Indhold af disse Larver; men saa snart der har fundet Frøavl Sted blot et Par Aar, forekommer Larverne hyppigere, og Antallet stiger i Reglen med Aarene.

Dværg-Rundorm eller »Aal« *(Tylenchus sp.)* er fundet i 57 af 217 Prøver Hundegræs med i Gennemsnit 1690 angrebne Korn pr. kg, i 4 af 28 Prøver Stivbladet Svingel med gennemsnitlig 1250 angrebne Frø pr. kg og i 2 af 35 Prøver Fløjlsgræs med henholdsvis 2000 og 44 000 angrebne Frø pr. kg.

Frøbillelarver *(Bruchus sp.)* forekom i 6 af 448 Prøver Rødkløver med gennemsnitlig 1080 angrebne Frø pr. kg. I 4 af 109 Prøver Kællingetand med gennemsnitlig 875 angrebne Frø pr. kg og i 4 af 162 Prøver Lucerne, hver med 500 angrebne Frø pr. kg, fandtes lignende Larver.

XIII. Frøets Vandindhold.

Vandindholdsbestemmelse foretages ifølge de gældende Analyseregler kun, naar Prøverne er indsendte i lufttæt lukket Beholder. Hvis Prøverne forsendes i Papirs- eller Tøjposer, vil deres Vandindhold som Regel ændres under Forsendelsen; navnlig vil forholdsvis fugtige Frøvarer ofte blive tørret stærkt under Forsendelsen i opvarmede Jærnbanepostvogne og i Postkontorer.

Af Rodfrugtfrø, særlig Runkelroefrø, har Frøkontrollen modtaget en hel Del Prøver til Vandindholdsbestemmelse; ligeledes er der foretaget et betydeligt Antal Undersøgelser af Vandindhold i Kornarterne. Tidligere Aarsberetninger har indeholdt

en Oversigt over Gennemsnits-, Minimums- og Maksimumstal for Vandindholdet i de undersøgte Prøver.

Det er ofte enten forholdsvis fugtige eller tørre Prøver, der foreligger til Undersøgelse, og det bliver derfor ret tilfældigt, hvorledes Gennemsnitsresultaterne falder ud, saaledes at disse ikke kan være vejledende for, hvad man kan kalde normalt Vandindhold for de forskellige Frøarter.

Der rettes jævnlig til Statsfrøkontrollen Forespørgsel om, hvilket Vandindhold de enkelte Frøarter maa have, naar Frøet skal kunne kaldes »sækketørt«. Et i alle Tilfælde gældende Svar herpaa kan ikke gives; men i Statsfrøkontrollens Aarsberetning for 1922—23 (Tidsskrift for Planteavl, 30. Bind, Side 349) har vi dog angivet Tal for en Del Frøarters Vedkommende.

I øvrigt trænger dette Spørgsmaal til en grundig Undersøgelse; men dertil kræves, at man har større Partier paa forskellige Lagre til Disposition igennem eet, helst flere Aar. Skulde nogen være i Stand til at stille saadanne Partier til Raadighed, er Statsfrøkontrollen villig til for egen Regning at foretage Prøveudtagninger og Vandindholdsbestemmelser af disse med bestemte Tidsmellemrum (14 Dage à 1 Maaned).

XIV. Undersøgelser af Havefrø.

Der er i 1923—24 foretaget omtrent samme Antal Undersøgelser af Havefrø som Aaret forud. Medens en Del Arter som Hvidkaal, Blomkaal, Rødbede o. fl. er repræsenterede ved et ret betydeligt Antal Prøver, er der af andre Arter undersøgt saa faa Prøver, at Gennemsnitsresultatet af Undersøgelserne bliver et temmelig usikkert Udtryk for den paagældende Frøarts gennemsnitlige Beskaffenhed med Hensyn til de undersøgte Forhold. — Denne Usikkerhed forøges derved, at det ofte vil være af Interesse for Indsenderne at faa undersøgt Prøver, der paa Forhaand er tvivlsomme med Hensyn til Spireevnen, hvorimod Partier af nyt, velavlet Frø vel ofte vil komme i Handelen eller blive udsaaet, uden at der ved Statsfrøkontrollen foretages Analyse deraf. Man maa som Følge deraf regne med, at Gennemsnitstallene for Spireevne er for lave som Udtryk for, hvad der er normalt for Arten, selv om den nedsættende Tendens i nogen Grad imødegaas derved, at vi ved Gennemsnitsberegningen udelader de laveste Resultater, saaledes som det for hver Art

Tabel 16. Oversigt over Resultaterne af de undersøgte Havefrøprøver.

Frøart	Gennemsnitstallene for de i 1923—24 undersøgte Prøver					Gennemsnitstallene for de i 1916–24 undersøgte Prøver				
	Antal undersøgte Prøver	Spirehastighed	Spireevne	Ikke medregnede Prøver		Antal Prøver undersøgte for Renhed	Renhed	Spirehastighed	Spireevne	Antal Prøver undersøgte for Spireevne
				Antal	med lavere Spireevne end pCt.					
Løg *(Allium sp.)*	24	51	67	1	46	31	99	61	73	365
Porre *(Allium Porrum)*	16	62	86	—	—	20	99	53	69	274
Rødbede *(Beta vulgaris hortensis)*	47	67	72	4	44	—	—	66	72 [1]	1079
Spinat *(Spinacia oleracea)*	52	58	77	6	52	160	97	64	77	1390
Hvidkaal *(Brassica oleracea capitata alba)*	189	67	84	19	57	518	98	72	85	3428
Rødkaal *(Brassica oleracea capitata rubra)*	27	59	81	4	44	82	97	75	88	567
Spidskaal *(Brassica oleracea capitata)*	11	77	88	—	—	5	95	81	90	107
Rosenkaal *(Brassica oleracea capitata gemmifera)*	18	66	87	2	75	55	98	79	90	321
Grønkaal *(Brassica oleracea quercifolia)*	19	75	90	2	73	57	98	84	91	363
Blomkaal *(Brassica oleracea botrytis cauliflora)*	111	63	82	12	63	74	98	69	82	785
Ræddike *(Raphanus sativus niger)*	5	66	81	1	67	65	97	74	86	140
Radis *(Raphanus sativus radicula)*	38	57	75	5	42	166	96	51	71	1057
Ært *(Pisum sp.)* [2]	171	86	90	22	72	196	98	86	89	1826
Bønne *(Phaseolus sp.)*	66	82	88	8	55	150	99	85	90	683
Agurk *(Cucumis sativus)*	22	80	90	1	70	44	99	76	86	346
Græskar *(Cucurbita Pepo)*	6	79	82	—	—	18	99	71	79	100
Pastinak *(Pastinaca sativa)*	6	24	64	1	30	2	92	30	67	104
Persille *(Petroselinum sativum)*	30	50	61	3	34	74	97	47	62	440
Selleri *(Apium graveolens)*	13	45	60	—	—	19	95	44	65	182
Kørvel *(Anthriscus Cerifolium)*	4	82	91	1	77	2	97	60	76	57
Dild *(Anethum graveolens)*	3	30	33	1	30	10	94	26	35	114
Tomat *(Lycopersicum esculentum)*	5	42	87	1	62	33	97	55	81	197
Salat *(Lactuca sativa)*	7	85	91	—	—	23	96	58	75	273
Skorzoner *(Scorzonera hispanica)*	4	38	72	—	—	9	98	53	77	46

[1]) Gennemsnitsvægten af 1000 Frøhoveder = 12.7 g.

[2]) Herunder baade Mark- og Haveærter.

fremgaar af Tabel 16. Ved Afgørelse af, om et Resultat skal indgaa i Gennemsnitsberegningen, følger vi den Regel at udelade alle Resultater, der ligger mindst lige saa meget under Gennemsnitstallet for den paagældende Art som dette ligger under 100; dog maa der i Almindelighed ikke udgaa over 10 pCt. af det samlede Antal Resultater af Arten. Helt kan Reglen imidlertid ikke følges; i visse Tilfælde maa den suppleres med et Skøn under Hensyn til samtlige foreliggende Omstændigheder.

Vi har fra mange Sider Beviser for, at disse Gennemsnitstal har Havefrøhandlernes Interesse; det vilde være overordentlig ønskeligt, om de Interesserede ved at sende flere Prøver vilde bidrage til at gøre Tallene mere værdifulde end nu. Bedst vilde det maaske være, om Statsfrøkontrollen og de øvrige interesserede Parter fandt Udveje for i Fællesskab at tilvejebringe en passende Repræsentation af Prøver for hver Art paa en saadan Maade, at man kunde gaa ud fra, at disse Prøver var et nogenlunde rigtigt Udtryk for den paagældende Art i vedkommende Aar.

Renhedsangivelserne i Tabel 16 hviler i visse Tilfælde paa endnu svagere Grundlag end Spiringsresultaterne, og de bør derfor for de Arter, hvoraf der er undersøgt forholdsvis faa Prøver, kun med et vist Forbehold betragtes som Udtryk for Artens normale Renhed.

Som nævnt foran, er det et forholdsvis ringe Antal Prøver af Havefrø, og da udelukkende af Urtefrø, der indgaar til Analyse hos Statsfrøkontrollen. Vi kan derfor her ved Statsfrøkontrollen ikke have saa stor Erfaring i Spiringsundersøgelsen af Urtefrø som af Markfrø.

De fleste Arter af Urtefrø er blevet lagte til Spiring paa det Jacobsenske Spireapparat, hvor det udsættes for en Temperatur af 18° C. i ca. 18 Timer, stigende fra 18 til 26° C. i 3 Timer og atter faldende til 18° C.

Vi har altid været meget lydhøre for, hvad vi kunde lære af andre, som havde mere Erfaring end vi paa dette Omraade, og naar vi fik Oplysning, det være sig fra Indland eller Udland, om andre Metoder, der skulde give bedre Resultater end vore, har vi prøvet disse Metoder, som oftest dog uden at finde Fremgangsmaaden bedre end Statsfrøkontrollens. Det har dog kun været nu og da, at vi har været i Stand til at foretage saadanne sammenlignende Forsøg, thi de Prøver, vi modtager,

er ofte saa smaa, at der intet bliver tilovers til Forsøg. Under Verdenskrigen, da vi havde nok af store Prøver, havde vi absolut ikke Tid til deslige Arbejder.

I Sæsonerne 1921—22 og 1922—23 er der dog foretaget en Række Undersøgelser af Urtefrø, som lagdes til Spiring paa sædvanlig Maade paa Spireapparat ved 18—26° C. og uden Opvarmning, d. v. s. ved Stuetemperatur 18—20° C. Herved viste det sig, at enkelte Arter gennemgaaende spirede noget bedre paa uopvarmet Apparat, særlig var Spirehastigheden i Reglen en Del større, medens den samlede Spireevne som oftest kun var nogle faa pCt. højere end paa det opvarmede Apparat og i enkelte Tilfælde højest paa dette.

Paa uopvarmet Spireapparat undersøges herefter tre Arter, som synes at foretrække dette, nemlig Løg, Porre og Salat. Endvidere er det undersøgt, om muligt nogle Arter Urtefrø, hvad der var hævdet fra en anset udenlandsk Frøkontrol, vilde spire bedre, naar Frøet, indlagt i vaadt Filtrerpapir, nedlagt i Glas, blev henstillet i en Termostat ved 20° stigende til 30° C. i 6 Timer. Denne Metode viste sig dog mindre gunstig, undtagen for Tomatfrø, Græskarfrø og Cikoriefrø, der tydelig foretrak den, og herefter altid undersøges saaledes for Spireevne.

Medens Urtefrø ellers næsten altid spirer villigt og hurtigt, danner Spinatfrø en Undtagelse herfra; det er en Frøart, som volder meget Besvær, baade hos os og andre Steder. Allerede for mange Aar siden lærte vi, at det ikke kan bringes til at spire tilfredsstillende paa almindeligt Spireapparat, men giver langt bedre Resultat, naar det, indpakket i vaadt Filtrerpapir, nedlægges i Glas og henstilles ved Stuetemperatur; og dog er denne Metode heller ikke helt tilfredsstillende.

I nogle Tilfælde klager Indsenderen over, at Statsfrøkontrollen har fundet lavere Resultat end Vedkommende, i andre Tilfælde finder vi højere, og det hænder, at en Prøve, som bliver undersøgt paany efter nogen Tids Forløb, viser adskillig højere Spireevne ved 2. Undersøgelse end ved 1. Dette sidste er muligvis et Spørgsmaal om Spiremodenhed. Det er blevet hævdet af erfarne Folk, at Spinatfrø behøver lang Tid for at blive fuldt spiremodent, ja i nogle Tilfælde ikke naar at blive det før Aar og Dag efter Høsten. Frøet skulde altsaa spire bedre 2. Aar efter Høst end 1. Aar. Det har dog ikke kunnet fastslaas ved vore Undersøgelser. Prøver, der atter er lagte til

Spiring over et Aar efter Høsten, har i nogle Tilfælde spiret højere, i andre lavere end 1. Gang, men inden for saa snævre Grænser, at det maa betragtes som tilfældig Variation og derfor kun kan bevise, at Spinatfrø bevarer sin Spireevne fuldt ud i det mindste i et Aar.

For at finde bedre Spiremetoder for Spinatfrø har vi nu i nogle Aar foretaget en Række Forsøg. Filtrerpapiret er gjort mere og mindre fugtigt, Glassene, hvori Frøet var nedpakket paa sædvanlig Maade, er stillede i Termostat ved 20—30° C. i Stedet for i Stuetemperatur, Frøene er saaede i Jord og i Sand, dels dækkede, dels udækkede, men ingen af disse Fremgangsmaader har givet bedre Resultat end den foranførte. Afvigte Sæson forsøgtes det, efter Forslag fra Holland, at give Spireprøverne lavere Temperatur, 10—16° C., og her synes man at være inde paa den rette Vej. Antallet af disse sidste Forsøg er dog endnu for lille til, at vi tør bygge helt sikkert paa dem.

Først forsøgtes det at henstille Prøverne ved den lavere Temperatur i 3 Timer hver Dag og i øvrigt som sædvanlig ved Stuetemperatur. Herved opnaaedes dog intet, men da man gik over til at lade dem henstaa ved 10—16° C. hele Tiden, forbedredes for alle de undersøgte (9) Prøver saavel Spirehastigheden som Spireevnen gennemsnitlig 6 pCt.; for enkelte af Prøverne kun lidt (2 pCt.), for en enkelt 15 pCt. I indeværende Sæson gaar vi videre ad denne Vej, og det synes, som om endnu lavere Temperatur (ca. 10° C. konstant) i nogle Tilfælde giver endnu bedre Resultater. Forsøgene fortsættes; nærmere Meddelelse kan forventes i næste Aarsberetning.

Som allerede nævnt, er det kun faa og ofte meget smaa Prøver, der staar til vor Raadighed, desuden ved vi som Regel ikke, af hvilken Aargang de er, og dette hæmmer i høj Grad vore Forsøg. Det vilde være ønskeligt, om Firmaer, der er interesserede i Havefrø, vilde stille Materiale til Disposition.

Prøver af Blomsterfrø modtager vi næsten aldrig.

En Paastand, man ofte hører fra Forhandlere af Havefrø, er, at dette bevarer sin Spireevne i mange Aar, ja Agurkefrø skal endog spire bedst, naar det er 10 Aar gammelt (!), og det gør derfor ikke noget, om det Frø, de sælger, er noget til Aars.

For at undersøge, hvorvidt dette passer, har vi samlet en Del af de i Sæsonen 1921—22 indkomne Urtefrøprøver. De er siden blevet undersøgte for Spireevne hvert Aar i August—

September, og det er Meningen, at de fremdeles vil blive det hvert Aar, til de helt har mistet den. — Endnu er disse Undersøgelser for faa til at vise noget sikkert; men om et Par Aar vil der nok kunne gives nogle Meddelelser herom.

Om Resultaterne af Undersøgelser af **Skovfrø** i de senere Aar vil man søge udarbejdet en Oversigt til Optagelse i Tidsskrift for Skovvæsen.

XV. Gaver.

Frøkontrollen har modtaget en Række Tidsskrifter, Beretninger og Særtryk fra andre Frøkontrolanstalter m. fl., for hvilke udtales Frøkontrollens bedste Tak.

XVI. Frøkontrolkommissionen og Personalet ved Statsfrøkontrollen 1923—1924.

Frøkontrolkommissionens Sammensætning er som anført i Aarsberetningen 1922—23.

Af det faste Personale er Frk. *Gammeltoft* Fru *Panduro*, Frk. *Hoffmann* og Fru *I. Petersen* fratraadt (sidstnævnte med Pension efter 20 Aars trofast Arbejde), og 6 ny timelønnede Medhjælpere er blevet ansatte.

XVII. Oversigt over Statsfrøkontrollens Regnskab fra 1. April 1923 til 31. Marts 1924.

Paa Side 148 findes en tabellarisk Oversigt over Regnskabet i Finansaaret 1923—24. Den samlede Indtægt for Analyser m. m. har været Kr. 194 979.14, hvilket er Kr. 9979.14 mere end budgetteret. Udgiften (Kr. 201 051.81) har været Kr. 31 822.19 mindre end anslaaet paa Budgettet. Dette er en Følge dels af de nedadgaaende Lønninger til Direktør og Personale, dels af, at Personalets Arbejdsevne udnyttedes i videste Grad, særlig i den travleste Halvdel af Aaret; der er i det omhandlede Aar kun ansat to paa Prøve som Underassistenter, ellers er der benyttet timelønnet Medhjælp, naar der har været mere Arbejde, end de faste Medhjælpere kunde overkomme. Det timelønnede Personale kan afskediges med et Par Dages Varsel. — Statstilskudet udgør Kr. 6 072.67, hvilket er Kr. 41 801.33 mindre end budgetteret. Frøkontrollens Tilgodehavende, som ved Finansaarets Begyndelse udgjorde Kr. 78 356.20, var imidlertid ved

Aarets Afslutning kun paa Kr. 55 875.65; der er altsaa heraf forbrugt Kr. 22 480.55.

Oversigt over Statsfrøkontrollens Regnskab fra 1. April 1923 til 31. Marts 1924.

Indtægter.	Kr.	Øre
7552 fuldstændige Analyser à Kr. 3.50—14 Kr.	62867	20
1545 Spiringsbestemmelser med Kornvægt à 5 Kr.—10 Kr.	9540	00
1923 do. à 2 Kr.—8 Kr.	7561	50
1164 Renhedsbestemmelser à Kr. 1.50—6 Kr.	4270	50
96 Silkebestemmelser à 5 Kr.—6 Kr.	525	00
136 Ægtheds- og Avlsstedsbestemmelser	582	00
529 Vandindholdsbestemmelser à Kr. 1.50—2 Kr.	830	60
4 Kornvægtsbestemmelser à Kr. 1.25	5	00
434 Il-Analyser	5488	20
Andre Undersøgelser	1990	53
Tilgodehavende for Finansaaret 1921—22	21	00
do. - do. 1922—23	78039	35
Godtgørelse for Prøveudtagning, Rejser og Indkaldelse af Prøver m. m.	11932	85
do. - Udlæg til Telegrammer, Telefon, Porto, Fragt m.m.	356	58
do. - Frøsamlinger, Prøveposer, Duplikater, Tryksager m. m.	3114	49
do. - Opbevaring af Prøver	305	50
do. - Udførselsattester	341	00
do. - Kontroldyrkning af Saasæd og Roefrø	6154	50
Salg af Frørester	363	52
Indvundne Renter + Kursgevinst	689	82
Tilskud fra Statskassen	6072	67
I alt ...	201051	81

Udgifter.	Kr	Øre
Lønning til Direktøren og Personalet (60 Personer)	155979	48
Bygningsudgifter og Skatter	5075	70
Brændsel, Belysning, Rengøring m. m.	10744	10
Anskaffelse og Vedligeholdelse af Inventar og øvrige Rekvisitter.	2264	96
Forskellige Udgifter (Telefon, Porto, Telegrammer m. m. Kr. 6470.69; Tryksager m. m. Kr. 1932.78; Papir, Protokoller og Skrivemateriale Kr. 3890.66; Glas- og Manufakturvarer m. m. Kr. 740.92; Udgifter til For- og Forsøgshave, Forsøgs- og Udstillingsmateriale samt Fotografering Kr. 252.03; Udgifter til Prøve- og Adresseudtagning, Rejser, Fragt m. m. Kr. 8766.15; Udgifter ved Kontroldyrkning af Saasæd og Roefrø Kr. 2429.43; forskellige andre Udgifter Kr. 476.93)	24959	59
Rejseudgifter	1785	48
Frøkontrolkommissionens Møder	242	50
I alt ...	201051	81

Undersøgelser vedrørende Ajlens Opbevaring.
1924.

Ved Karsten Iversen.

184. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I Forbindelse med Planteavlsudstillingen paa Foreningen af jydske Landboforeningers Ungskue i Haderslev den 17.—20. Juli 1924 blev der i Samarbejde mellem Foreningen af jydske Landboforeninger, Fælleslandboforeningen for Nordslesvig og Forsøgsstationen ved Askov foretaget en Undersøgelse over Ajlens Opbevaringsforhold paa ca. 200 Ejendomme i de sønderjydske Landsdele.

Foreningen af jydske Landboforeninger har til Undersøgelse af Ajleprøverne ydet et Tilskud paa 400 Kr. Undersøgelsen er planlagt af et Udvalg, bestaaende af Konsulenterne *M. K. Kristensen* og *Hans Hansen*, Assistent *Frode Hansen* og Forsøgsleder *Karsten Iversen*.

Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *Karsten Iversen*, Askov.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Formaalet med Undersøgelsen var at faa en Oversigt over, hvorledes Ajlen opbevares i de nævnte Landsdele, og gennem Indsamling af Oplysninger og Undersøgelse af Ajleprøver mulig at give et Bidrag til at belyse nogle af de Forhold, der har Betydning for Ajlens rationelle Opbevaring, og herigennem — om nødvendigt — vække en forøget Interesse for en større Agtpaagivenhed med Hensyn til Ajlens Opbevaring.

Lignende Undersøgelser er tidligere, i 1906, foretaget paa Forsøgsstationen ved Askov, idet der i Tilslutning til nogle forberedende Undersøgelser vedrørende Staldgødningens og Ajlens

Opbevaring blev foretaget en Undersøgelse over Ajlens Kvælstofindhold i Ajlekummer ved 70 Ejendomme i Kongeriget (se 22. og 26. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed). I de senere Aar har ogsaa enkelte lokale Landboforeninger taget denne Opgave op.

I det følgende gives der først en kort Oversigt over Resultaterne af ældre Undersøgelser vedrørende Ajlens Opbevaring, og derefter følger en udførligere Redegørelse for Resultaterne af Undersøgelsen i 1924.

I. Ældre Undersøgelser vedrørende Ajlens Opbevaring.

I Forbindelse med de oven for omtalte forberedende Forsøg med Opbevaring af Staldgødning og Ajle, der blev udførte paa Forsøgsstationen ved Askov i 1904—1906, blev der foretaget en Undersøgelse over, hvorledes der lettest og sikrest udtages en Middelprøve af Ajlebeholdningen af en almindelig Ajlekumme. Disse Undersøgelser gav Anledning til, at der blev foretaget en Række Kvælstofbestemmelser i Ajleprøver fra forskellige Dybder af Ajlebeholdningen i 9 forskellige Kummer i Askov og Omegn.

Det fremgik heraf, at Ajlen i samtlige Beholdere var meget kvælstoffattig i de øverste Lag, og at Kvælstofindholdet tiltog gradvis indtil 75—100 cm Dybde under Overfladen. I Forsøgsstationens Beholder var Indholdet saaledes i 1905:

I Overfladen	0.20	pCt.	Kvælstof
15 cm under Overfladen.....	0.34	—	—
30 - — —	0.38	—	—
60 - — —	0.43	—	—
100 - — —	0.45	—	—
200 - — —	0.45	—	—

Yderligere Undersøgelser viste, at det lave Kvælstofindhold i det øverste Lag skyldes en Fordampning af Ammoniak, og at jo mere utæt, Dækket over Ajlekummen er, jo større er denne Fordampning.

Det er disse Undersøgelser, der har dannet Grundlaget for den ved senere Undersøgelser anvendte Vejledning til Prøveudtagning (se Side 154).

For yderligere at belyse disse Forhold blev der i Foraaret 1906 foretaget en Undersøgelse af Ajlen fra 70 Besætninger. Prøverne blev indsamlede ved velvillig Bistand fra Kontrol-

assistenter og enkelte Landmænd. Med Prøverne fulgte Oplysninger om Opbevaringsforholdene, særlig Kummernes Tildækning og Besætningernes Fodring. En Gruppering af Prøverne efter Opbevaringsforholdene viste, at der var en slaaende Sammenhæng mellem Godheden af Kummernes Tildækning og Ajlens Indhold af Kvælstof.

Antal Kummer	Kummernes Tildækning	Kvæstofindhold i pCt.
13	Særdeles god	0.62
30	God	0.52
16	Mindre god	0.41
13	Slet	0.29

Ved Bedømmelsen af Kummens Tildækning er et Dække, der saa godt som muligt hindrer Luftveksel mellem Ajlekummen og den ydre Luft, betegnet som »særdeles god«, medens et løst og utæt Dække har faaet Betegnelsen »slet«. Det maa ifølge disse Undersøgelser bestemt tilraades at have et fuldstændigt tæt, helst muret Dække over Ajlebeholderen.

Foranlediget af disse Undersøgelser blev der paa Foreningen af jydske Landboforeningers Forevisningsmark ved Ungskuet i Aarhus 1909 foretaget en Demonstration af den Indflydelse, som et mere eller mindre tæt Dække af Ajlebeholderen øver paa Kvælstoftabet ved Opbevaringen. Til dette Formaal blev der i Sommeren 1908 paa Forevisningsmarken af store Cementrør bygget 6 smaa vandtætte Ajlekummer, der blev dækkede paa nedennævnte forskellige Maader:

1. Dækket mod Regn, men saadan, at der er frit Lufttræk under Dækket.
2. Dækket med løse Brædder.
3. Dækket med kittede Brædder, men Lemmen staaende paa Klem.
4. Dækket med kittede Brædder, tæt lukket.
5. Dækket med Brædder og derover et tætsluttende Lag Jord.
6. Dækket med murede Hvælvninger.

Kummerne blev fyldte med hver 1500 kg Ajle med et gennemsnitligt Indhold af 0.52 pCt. Kvælstof den 17. August 1908. Efter ca. 8 Maaneders Opbevaring blev Kvælstofindholdet ligeledes bestemt den 27. April 1909. Alle Analyser er udførte paa Forsøgsstationen ved Askov, og Analyseprotokollen viser de i Tabel 1 anførte Resultater.

Tabel 1. Ajleundersøgelser 1908—1909.

Kummens Dækning	Kvælstofindhold i pCt.		Tab i pCt. af oprindelig Kvælstof-mængde
	Ved Fyld-ning den 17. Aug. 1908	Ved Tøm-ning den 27. April 1909	
1. Kun dækket mod Regn	0.527	0.269	49
2. Løse Brædder	0.515	0.385	25
3. Kittede Brædder, Lemmen paa Klem	0.529	0.407	23
4. do. , tæt lukket	0.523	0.490	6
5. Brædder med Jord	0.513	0.479	7
6. Murede Hvælvninger	0.519	0.500	4

Disse mere forsøgsmæssige Undersøgelser, hvor der har været Lejlighed til direkte at kontrollere Kvælstoftabet ved Opbevaringen, bekræfter saaledes stærkt det ovenfor omtalte Forhold, at en tæt Dækning af Beholderen er af afgørende Betydning for Ajlens gode Opbevaring, ligesom de viser, at Ajlen i vandtætte Kummer med lufttæt Dække kan opbevares med meget ringe Tab.

Til Sammenligning skal anføres, at *N. A. Hansens* ældre Forsøg ved Dalum Landbrugsskole 1891—98, hvor Ajlen blev opbevaret i smaa murede Beholdere med tæt Bræddedække, gav et Kvælstoftab paa 0.8—1.8 pCt. pr. Maaned, mindst for Efteraars- og Vinter-, højest for Sommermaanederne.

7	Forsøg i Efteraar og Vinter	0.8 pCt.
5	— i Foraar og Forsommer	1.2 —
4	— i Sommertiden	1.8 —

Ved de senere Forsøg med Opbevaring af Staldgødning og Ajle ved Aarslev 1911—18 har *N. A. Hansen* bestemt Kvælstoftabet ved Opbevaring af den faste og flydende Gødning under eet. Det samlede Tab i de Forsøg, hvor Ajlen er ført direkte til Ajlekummen, og hvor Møddingsaften fra en overdækket Mødding ligeledes har haft Afløb til Ajlekummen, har alt efter den faste Gødnings Behandling andraget mellem 4 og 12 pCt. af den oprindelige samlede Kvælstofmængde.

I to Forsøg, der er gennemførte ved Aarslev i 1922—24, er der foretaget en Undersøgelse over Ajlens Tab alene. Af den i Løbet af et Aar opsamlede Ajle udførtes $^1/_4$ i December, $^2/_4$ i April og $^1/_4$ i Juni. Under Opbevaringen udgjorde det samlede Tab af Kvælstof som Gennemsnit for 2 × 3 Aars For-

søg 3.9 pCt. Den gennemsnitlige Opbevaringstid for den i Aarets Løb opsamlede Urin var 3 Maaneder, og Tabet saaledes 1.3 pCt. om Maaneden. Var førstnævnte $^1/_4$ af Ajlen ikke udført før Marts, vilde Tabet, som det ses, efter Dalumforsøgene have været $3 \times 0.8 = 2.4$ pCt. større, og Opbevaringstabet for hele Aarets Urin altsaa 0.6 pCt. større, i alt $3.9 + 0.6 = 4.5$ pCt.

Det kan saaledes betragtes som fastslaaet, at Ajlen ved Opbevaring i vandtætte Kummer med lufttæt Dække kan opbevares med et meget ringe Tab.

II. Undersøgelser i de sønderjydske Landsdele. 1924.

Planen for disse Undersøgelser er holdt i nær Tilknytning til de Undersøgelser, der er foretagne paa Forsøgsstationen ved Askov i 1906. Der er udsendt Spørgeskemaer og indsamlet Ajleprøver fra ca. 200 Ejendomme.

Indsamlingen af Ajleprøver og Udfyldelsen af Spørgeskemaer er foretaget af Tillidsmænd, idet Fælleslandboforeningens Konsulent, *Hans Hansen*, Aabenraa, har rettet Henvendelse til følgende Herrer:

Jørgen Petersen, Sommersted.
Chr. Hansen, Tinggaard, Stubbæk.
Jens Andresen, Frørup.
Hjortlund, Høgebjerg.
S. Sørensen, Hajstrup.
Jørgen From, Fjelstrup.
Chr. Iversen, Sønderballe, Hoptrup.
P. Frank, Rojbøl.
A. Thyssen, Allerup.
H. Lyck, Varnæs.
S. Christensen, Efterskolen, Rens.
H. C. Bladt, Tandslet.
Chr. Christensen, Elsmark, Nordborg.
Truels Jensen, Rejsby.
Hans S. Jensen, Tornumgaard, Lintrup.
P. Gad, Hejsel.
C. Gregersen, Frøslev, Padborg.
Peter Petersen, Hestehave, Sønderborg.
H. Beyer, Aasgaard, Ballum.
Math. Jepsen, Jessing-Hastrup.
Jens Philipsen, Ullerup.
H. Petersen, Stenderup, Nybøl.
Jørgen Hansen, Stensgaard, Broager.
M. R. Hansen, Bovlund, Branderup.
Karl Passelt, Møgeltønder.

Disse har alle beredvilligt paataget sig det ikke ringe Arbejde at udtage Ajleprøverne, indsamle Oplysningerne og udfylde Spørgeskemaerne, hvorfor vi gerne herved vil bringe de Herrer vor bedste Tak. Det har været en Opmuntring for dem, der har udført det øvrige Arbejde, at møde den Interesse og Forstaaelse af Arbejdet. som dette i Sommerens Løb har været Genstand for baade fra Tillidsmændene og fra de Ejere, hvis Ajleprøver har været Genstand for Undersøgelse.

Til hver af Tillidsmændene er der udsendt 8 Prøveglas i 4 Pakker af samme Slags, som man i Mejerier anvender til Indsendelse af Mælkeprøver til kemisk Analyse. Med hver Sending Prøveglas fulgte 8 Spørgeskemaer samt Vejledning til Udtagelse af Ajleprøverne. For at undgaa Forvekslinger var hvert Spørgeskema paaklæbet 2 gummierede Mærker med paaskrevne enslydende Numre, hvoraf det ene var beregnet til Afrivning og Klæbning paa den til Spørgeskemaet svarende Prøveflaske. Ajleprøver saavel som Spørgeskemaer blev indsendte til Forsøgsstationen ved Askov. Der anvistes følgende af *R. K. Kristensen* angivne

Fremgangsmaade ved Prøveudtagningen.

En Stang stikkes lodret ned i Ajlekummen, til den støder mod Bunden, derpaa trækkes den op. Det vaade Stykke deles i to lige store Dele, og paa Stangen fastbindes en Flaske med Halsen opad, saaledes at Flaskens Munding befinder sig midt paa det vaade Stykke af Stangen. Flasken lukkes med en Korkprop, hvori er fastgjort et længere Stykke Sejlgarn. Stangen føres nu igen lodret ned i Beholderen, medens man beholder den løse Ende af Sejlgarnet i Haanden. Naar Stangen støder mod Bunden, trækker man Proppen af. Naar Flasken er løbet fuld af Ajle, hvilket ses paa, at der ikke stiger flere Luftbobler op, trækkes Stangen op.

Da Kvælstoffet i Ajlen, ifølge tidligere Undersøgelser (se Side 150), aftager fra ca. 1 cm Dybde og op til Overfladen, saa faar man paa denne Maade en god Gennemsnitsprøve af Ajlen i Beholderne.

En af de tilsendte Prøveflasker fyldes med Ajle og mærkes med det til det paagældende Spørgeskema svarende (paa Skemaet løst siddende) Nummer og indsendes til Forsøgsstationen ved Askov som »Prøve uden Værdi«.

Spørgeskemaet var indrettet til Optegnelser om Stalden, Tilløbsforholdene til Kummen, dennes Form, Størrelse og Tildækning, Mængden af Ajle, Opsamlingstiden, Bemærkninger om Udkørsel af Ajle, samt Besætningens Størrelse, Malkekøer, Fedekvæg, Ungkvæg og Svin, og Mængden af det daglige Foder: Oliekager, andet Kraftfoder, Roer, Hø og Halm, til Kvægbesætningen.

Det blev henstillet til Prøveudtagerne at være opmærksom paa at faa Prøver ikke alene fra gode og middelgode, men ogsaa fra daarlige Opbevaringsforhold.

Udsendelsen af Prøveflaskerne fandt Sted i Dagene omkring Midten af Marts. I alt indkom i god Behold og med vel udfyldte Spørgeskemaer 185 Ajleprøver, der alle blev analyserede for Totalkvælstof og Ammoniak i Askov Forsøgsstations Laboratorium. Arbejdet er her forestaaet af Assistent *Frode Hansen*.

Prøverne fordeler sig saaledes:

Antal Prøver		Gennemsnitsindhold	
40	Prøver Ren Koajle	0.44 pCt.	Kvælstof
120	— Blandet Ko- og Svineajle	0.38 —	—
4	— Ren Svineajle	0.26 —	—
7	— med Møddingvand i Ajlebeholderen	0.31 —	—
12	— med Tilløb af Regnvand i do.	0.19 —	—
2	— Møddingvand alene	0.07 —	—

Hovedparten af Prøverne stammer fra Beholdere med blandet Ko- og Svineajle. Den rene Koajle møder med det højeste Kvælstofindhold, 0.44 pCt., derefter følger den blandede Ajle med 0.38 pCt., og de 4 Prøver Svineajle har haft et Indhold paa gennemsnitlig 0.26 pCt. Kvælstof. Det ses tillige, at i 12 Tilfælde har Ajlebeholderen været i saa daarlig Orden, at Regnvand har kunnet løbe deri.

Afløbet fra Stalden.

Som Regel har alle Ejendomme haft Baase og Grebning med vandtæt Gulv og Afløb til en Slamkiste, hvorfra Ajlen gennem Rørledninger gaar til Beholderen. Kun paa to Ejendomme fandtes Afvigelser herfra.

Paa den ene Ejendom løb Ajlen saaledes fra Grebningen ud i Møddingstedet og derfra til Ajlebeholderen, og paa den anden løb Ajlen i en 12 m lang Rendesten uden for Staldmuren til en Slamkiste, hvorfra der gik Rørledning til Beholderen. I det første Tilfælde indeholdt Ajlen 0.05 pCt. og i det sidste 0.10 pCt. Kvælstof.

Begge disse Steder er Ajlen saaledes blevet godt »udluftet«, inden den har naaet Beholderen. Disse to Iagttagelser bekræfter saaledes smukt Resultatet fra Aarslevforsøgene, hvor Ajlen, der blev kastet over Møddingen og maatte passere denne for at

komme til Beholderen, havde haft et saa stort Tab undervejs, at Ajlen ved Udkørselen kun havde et Indhold paa 0.08 pCt. Kvælstof, medens Ajlen fra samme Besætning, der havde direkte Afløb fra Stalden til Ajlekummen havde et Indhold paa 0.38 pCt. Kvælstof.

Ajlen bør derfor have let og hurtigt Afløb til en tæt Ajlebeholder.

Ajlekummens Størrelse.

Det bør være en Regel, at Ajlebeholderen bygges saa stor, at den kan rumme hele Aarets Ajleproduktion, saaledes at man ved Ajlens Udkørsel kun behøver at tage Hensyn til den heldigste Udførselstid og til Afgrøderne. Ajlebeholderen bør derfor kunne rumme ca. 3 m^3 for hvert stort Kreatur, der er paa Stald hele Aaret. 2 Kvier, 3 Kalve og 2—3 Svin regnes = 1 stort Kreatur.

Efter Opgivelserne om Besætningens Størrelse og Maalene paa Ajlebeholderne er der foretaget en Beregning over Ajlebeholdernes Rumfang pr. Stk. stort Kreatur.

Ajlekummens Rumfang.

39	Beholdere	var under	1	m^3	pr. Kreatur.
82	—	mellem 1 og	2	—	—
27	—	— 2 og	3	—	—
27	—	over	3	—	—

Det fremgaar da heraf, at 121 eller 70 pCt. af Ajlebeholderne har været under 2 m^3 pr. Kreatur og saaledes kun har kunnet rumme en mindre Del af Vinterproduktionen. I saadanne Tilfælde vil det ofte være en god Foranstaltning som Supplement at bygge en Ajlekumme mere, men det maa da tilraades, at Ajlen fra Stalden føres direkte til den ny Kumme og ikke først gennem den gamle. Hvis det er nødvendigt at forbinde Kummerne, bør Forbindelsesrøret sidde lavt. Ved Undersøgelser har det nemlig vist sig, at der ved utæt Dække foregaar et særligt stort Ammoniaktab, naar Forbindelsesrøret sidder højt, idet den Beholder, der fyldes sidst — med Ajle fra Overfladen af den først fyldte Beholder — kommer til at indeholde en meget kvælstoffattig Ajle.

Ajlens Kvælstofindhold.

Som tidligere nævnt, foreligger der Analyser af 40 Prøver ren Koajle og 120 Prøver blandet Ko- og Svineajle. Inddeles

disse i Grupper efter Kvælstofindhold, viser Undersøgelsen de i Tabel 2 anførte Resultater.

Tabel 2. Ajleundersøgelser i 1924.
Kvælstofindhold i 160 Prøver Ajle.

Antal Prøver	Kvælstofprocent		Ammoniak, pCt.
	mellem	Gennemsnit	
3	0.0—0.1	0.062	0.050
15	0.1—0.2	0.162	0.147
32	0.2—0.3	0.252	0.231
31	0.3—0.4	0.355	0.332
36	0.4—0.5	0.454	0.430
25	0.5—0.6	0.544	0.499
11	0.6—0.7	0.639	0.585
7	0.7—0.8	0.738	0.676
160 Prøver	0.0—0.8	0.396	0.367

Indholdet af Kvælstof har varieret mellem 0.045 og 0.759 pCt. og Indholdet af Ammoniak mellem 0.035 og 0.750 pCt.

Aarsagen til denne store Variation i Ajlens Kvælstofindhold maa søges dels i forskellig Fodring og dels i Forskelligheder i Forholdet mellem Kreatur- og Svinebesætningens Størrelse, men hertil kommer, som de foran omtalte Undersøgelser har vist, den Indflydelse, som Forskelligheder i Opbevaringsforholdene, og da ganske særlig i Ajlekummens Dækning, øver paa Kvælstoftabet ved Opbevaringen. I det følgende skal det — med de Forbehold, som Materialet kræver — undersøges, hvor stor en Indflydelse hvert af disse Forhold kan tænkes at have haft paa Resultatet.

Fodringens Indflydelse.

Fodringens Indflydelse paa Ajlens Kvælstofindhold er bedst belyst gennem Fodringsforsøgene paa Forsøgsstationen ved Aarslev. Der er her foretaget en Sammenligning mellem stærk og svag Fodring med Oliekager. Hovedresultatet fremgaar af følgende Oversigt, der viser Oliekageforbruget og Ajleproduktionen pr. Ko aarlig.

	Oliekager, kg pr. Ko	Ajle, kg pr. Ko	Kvælstof i Ajlen, pCt.	kg
Stærk Fodring...	835	4000	0.79	31
Svag Fodring....	360	3800	0.51	19
Forskel...	465	200	0.28	12

Det øvrige Foder har været ens for begge Holdene. Et Merforbrug af 465 kg Oliekager eller 1.3 kg pr. Dag har saaledes bevirket en Forøgelse af Ajlemængden med 200 kg, medens Kvælstofindholdet i Ajlen er steget fra 0.51 til 0.79 pCt. og det samlede Kvælstofindhold i Ajlen af 1 Ko i et Aar fra 19 til 31 kg.

Til Belysning af disse Forhold er der ogsaa foretaget en Opgørelse af det her foreliggende Materiale, idet der er foretaget en Inddeling af de forskellige Ejendomme, eftersom der efter Opgivelserne er fodret med 0—1, 1—2 eller 2—3 kg Oliekager pr. Foderdag. Ajlens Kvælstofindhold er derefter beregnet som Gennemsnit for hver Gruppe for sig. Samtlige Ejendomme er her behandlet under eet. Resultatet af Opgørelsen fremgaar af følgende:

	Oliekageforbrug, mellem	Gns.	Ajlens Kvælstofindhold
28 Ejendomme	0—1 kg	0.4 kg	0.37 pCt.
82 do.	1—2 -	1.5 -	0.40 —
45 do.	2—3 -	2.3 -	0.43 —

Materialet her er ret spinkelt, men det giver dog i god Overensstemmelse med Aarslevforsøgene en Antydning af, at Fodermængden af Oliekager øver Indflydelse paa Ajlens Kvælstofindhold. Naar Forskellen i Indholdet her er forholdsvis mindre end ved Aarslevforsøgene, maa Aarsagen hertil antagelig først og fremmest søges i de daarligere Opbevaringsforhold, men ogsaa i, at Undersøgelsen her i de fleste Tilfælde tillige omfatter Gaardens Produktion af Svineajle. Resultaterne fra Aarslevforsøgene gælder alene Ajle, som stammer fra Malkekvæg, og som er opbevaret i Kummer med tæt Dække.

Jo stærkere der fodres, desto mere værdifuld bliver Ajlen — men desto større bliver ogsaa Tabet ved daarlig Opbevaring.

Forholdet mellem Ko- og Svinebesætningen.

Den almindelige Regel, at Svineajle er mere kvælstoffattig end Koajle, bekræftes ogsaa af disse Undersøgelser. Jo større Kreaturbestanden derfor er i Forhold til Antallet af Svin, desto mere kvælstofrig maa — under i øvrigt lige Forhold — den blandede Ko- og Svineajle blive.

For at faa et Indtryk af Svinebestandens Indflydelse paa Kvælstofindholdet er Prøverne med den blandede Ajle delt i to Grupper, eftersom Svinebesætningen har været stor eller lille i Forhold til Kreaturbesætningen, idet der for hver Ejendom er beregnet hvor stort et Antal Svin, der har været pr. stort Kreatur (1 Ko = 2 Stk. Ungkvæg).

Antal Prøver		Kvælstofindhold
40	Prøver Koajle	0.44 pCt.
60	— blandet Ko- og Svineajle, 0.7 Svin pr. Ko	0.42 —
60	— do. do. 2.7 do.	0.36 —
4	— Svineajle	0.26 —

Det ses heraf, at de Besætninger, der har haft stort Svinehold, 2.7 Svin pr. stort Kreatur, gennemsnitlig har haft Ajle med 0.36 pCt. Kvælstof eller 0.06 pCt. mindre end de Besætninger, der har haft lille Svinehold, 0.7 Stk. pr. stort Kreatur.

Opbevaringsforholdene.

De ældre Undersøgelser har paa en slaaende Maade vist, at Opbevaringsforholdene og da navnlig Kummens mere eller mindre tætte Dækning øver en afgørende Indflydelse paa Kvælstoftabet ved Opbevaringen. I Henhold til disse Undersøgelser var der da ogsaa i Spørgeskemaerne spurgt, om Kummerne formentes at være godt, mindre godt eller slet dækkede. Men da der blandt de Kummer, der af Ejeren eller Prøveudtageren er betegnede som godt dækkede, i flere Tilfælde fandtes Kummer med lavt Kvælstofindhold, og omvendt, blandt dem, der var betegnede som slet dækkede, fandtes Kummer med højt Kvælstofindhold, har en samlet Opgørelse efter disse Forhold i dette Tilfælde kun ringe Interesse[1]).

[1]) Vi er her ved Spørgeskemaernes Begrænsning. Medens alle Oplysninger om Foderets, Besætningens og Kummens Størrelse kan gives i bestemte talmæssige Udtryk, saa beror Besvarelsen af Spørgsmaalene om Kummen er mere eller mindre tæt paa et Skøn. Det maa erindres, at selv smaa, ikke iøjnefaldende Utætheder kan have afgørende Betydning for Opbevaringen. Vi var ved Udsendelsen af Spørgeskemaerne klar over, at det var vanskeligt paa dette Grundlag at faa en ensartet Bedømmelse af disse Forhold — ogsaa fordi der paa Grund af det store Arbejde nødvendigvis maatte mange til at skønne. Af disse Aarsager er der ved denne Oversigt helt set bort fra de indsamlede Oplysninger om Kummernes Dækning.

For mulig at finde Aarsagen til nogle af disse Uoverensstemmelser mellem de indsamlede Oplysninger og de fundne Analyseresultater, blev der af de tre Udvalgsmedlemmer *(Hans Hansen, Frode Hansen* og *Karsten Iversen)* foretaget en Besigtigelse af Forholdene paa 10 af de paagældende Ejendomme. Det viste sig her, at Aarsagen til det lave Kvælstofindhold i alle Tilfælde kunde føres tilbage til større eller mindre Utætheder ved Dækket af Beholderen samt til mangelfuld Dækning af Slamkisten.

Enkelte karakteristiske Eksempler vil illustrere disse Forhold:

Aabenraa. 0.21 pCt. Kvælstof. Tæt, flaskeformet Betonkumme med omtrent nyt Dække, lavet af et dobbelt Lag svære Brædder. Dækket ligger løst paa den ujævne Murkant, saa Vinden kan stryge ind under det. Af Hensyn til Pumpens Anbringelse er Laaget delt i to Halvdele, der ikke slutter tæt sammen — i den ene Side er en 2 cm bred Revne. Slamkisten er uden Vandlaas og dækket med et utæt Bræddelaag.

Varnæs. 0.20 pCt. Kvælstof. Tæt, flaskeformet Betonbeholder, dækket med et tætsluttende Bræddelaag. Af de to Slamkister var den ene dækket med Betonlaag, medens den anden var udækket. Ledningen fra Slamkisten ved Kostalden til Beholderen ligger til Dels oven paa Jorden og er meget utæt med flere store Huller. Undersiden er vistnok tæt. Fra den tætte Ajlekumme har Ajlens Ammoniak her fri Passage ud gennem den utætte Ledning og gennem den udækkede Slamkiste ved Svinestalden. Begge Slamkister var uden Vandlaas.

Varnæs. 0.28 pCt. Kvælstof. Tæt, flaskeformet Betonkumme, forsynet med et tætsluttende Cementlaag. Men oven paa Beholderen er anbragt et Kloset med aabent Afløb til Ajlekummen, saaledes at Ajlens Ammoniak har frit Træk gennem Klosettet, der paa denne Maade virker som Skorsten for Beholderen. Slamkisterne havde utæt Bræddelaag og var uden Vandlaas.

Frøslev. 0.29 pCt. Kvælstof. Tæt, flaskeformet Beholder, dækket med et utæt Trælaag, som ligger oven paa Betondækket. Laaget slutter ikke tæt til Dækket, i den ene Side er en 1—2 cm Aabning, saa Laaget vipper, naar man træder paa det. Slamkisten er uden Vandlaas og dækket med et utæt Bræddelaag.

Frøslev. 0.59 pCt. Kvælstof. Tæt, flaskeformet Betonkumme, men med utæt Trælaag, som er dækket med gamle Sække. Slamkisten godt dækket med Cementlaag, ingen Vandlaas.

Frøslev. 0.75 pCt. Kvælstof. Beholderen er muret i Cement og pudset baade indvendig og udvendig. Betondække med Trælaag. Laaget er utæt, men dækket med et godt, tætsluttende Lag Gødning. Slamkisten er ligeledes dækket med Trælaag og Gødning, men uden Vandlaas.

Disse Eksempler vil være tilstrækkelige til at vise, at paa de fleste Ejendomme er Beholderne haandværksmæssig set i god Orden — men i ajleteknisk Henseende mangler de ofte den sidste Afpudsning. Det er i de fleste Tilfælde smaa Fejl, som let kan rettes, naar man først bliver opmærksom paa dem.

Laaget paa Ajlekummen bør saaledes ikke lægges løst oven paa Betondækket, saa Vinden kan stryge ind under det, men derimod i en Fals i Dækket, som eventuelt yderligere kan tættes med Ler eller Kogødning. Dækket bliver derved saa lufttæt som muligt. De to sidste Eksempler paa Ajlekummer med kvælstofrig Ajle viser dernæst, at som midlertidig Foranstaltning kan gamle Sække eller endnu bedre et tætsluttende Lag Gødning over et utæt Dække gøre god Virkning.

Slamkisterne bør dernæst forsynes med et tætsluttende Laag, ligesom det sikkert vil være en god Foranstaltning at forsyne dem med Vandlaas baade for Tilløb og Afløb — til Stalden af Hensyn til at holde den daarlige Luft ude, og til Beholderen for at hindre Lufttræk gennem Slamkiste og Ajlekumme.

Spørgsmaalet om Vandlaasens Nytte er vanskelig at belyse forsøgsmæssig. Men hvis der er mindste Utæthed i Beholderens Dækning, vil en Vandlaas i Slamkisten være en god Sikkerhedsforanstaltning for at undgaa Træk i Beholderen. Et Billede vil belyse dette Forhold.

Hvis man i et varmt, røgfyldt Værelse lukker et af de øverste Vinduer paa Klem, vil der foregaa en langsom Udluftning af Stuen — men lukker man samtidig en Dør lidt paa Klem, fremkommer der Træk og dermed en hurtigere Udluftning.

I en Ajlebeholder maa Luftvekslingen antages at foregaa paa lignende Maade. Er der alene en Læk i Beholderens Dække, foregaar der en langsom Luftveksling og Bortdamp-

ning af Ajlens Ammoniak. Er der derimod ogsaa en Luftventil i Siden af Beholderen — Ajleledningen fra en daarlig dækket Slamkiste uden Vandlaas — fremkommer der Træk i Beholderen og dermed en hurtig Udluftning. Jo stærkere dette Lufttræk bliver, desto større bliver Ammoniaktabet og desto tyndere Ajlen. Lufttræk gennem Slamkisten undgaas, naar denne forsynes med Vandlaas.

Vandlaasen i en Slamkiste dannes bedst af to Grenrør, hvoraf den øverste Gren lægges i Flugt med Rørledningen, den nederste 10—20 cm under Ajlens Overflade. Lysningen i

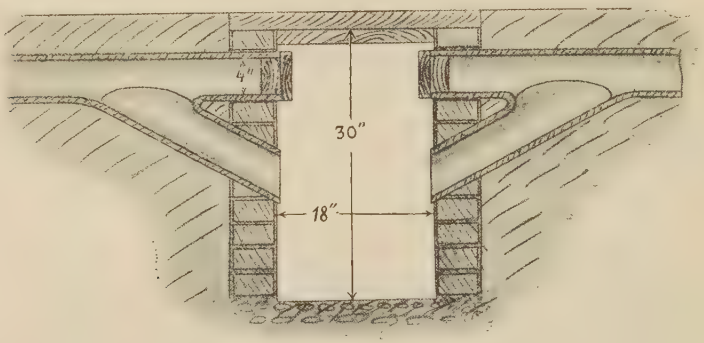


Fig. 1. Slamkiste med Vandlaas.

den øverste Gren tættes med en Træprop, indsat i blødt Ler, derved tvinges Ajlen til at passere den nederste Gren, og Lufttræk gennem Rørledningen er hindret. Naar Træproppen tages ud, er der let Adgang til at rense Ledningen med Staaltraad o. l. (se Fig. 1).

Produktionsforholdenes og Opbevaringens Andel i Kvælstofindholdets Variation.

Vender vi os fra disse enkelte Eksempler tilbage til de samlede Opgørelser, er der i Tabellerne 3 og 4 søgt Oplysning om Forholdet mellem Produktionens og Opbevaringens Andel i Variationen i Ajlens Kvælstofindhold.

I Tabel 3 er saaledes samtlige 120 Ejendomme med blandet Ko- og Svineajle inddelte i 4 Grupper med 30 Ejendomme i hver efter Ajlens Kvælstofindhold. For hver Gruppe er, foruden den gennemsnitlige Kvælstofprocent, beregnet det gennemsnitlige Foderforbrug pr. Dag, ligesom Forholdet mellem Ko-

Tabel 3. Blandet Ko- og Svineajle.
Ejendommene inddelte i 4 Grupper efter Ajlens Kvælstofindhold, til Belysning af Forholdet mellem Foderforbrugets, Svinebesætningens og Opbevaringsforholdenes Indflydelse paa Kvælstofindholdet.

Antal Prøver	Ajlens Kvælstofindhold		Foderforbrug pr. Ko pr. Dag						Beregnet Antal Svin pr. stort Kreatur
			Kraftfoder			Roer, kg	Hø, kg	Halm, kg	
	mellem	Gns., pCt.	Oliekager, kg	Andet Foder, kg	I alt, kg				
30	0.0 —0.27	0.18	1.5	0.2	1.7	35.4	3.1	4.4	2.1
30	0.27—0.40	0.33	1.5	0.4	1.9	36.4	3.5	5.0	1.6
30	0.40—0.48	0.43	1.7	0.1	1.8	32.7	3.9	4.2	2.0
30	0.48—0.74	0.59	1.6	0.2	1.8	31.6	3.5	3.7	1.2
120	0.0 —0.74	0.38	1.6	0.2	1.8	34.0	3.5	4.3	1.7

og Svinebestanden er bestemt ved Beregning af det gennemsnitlige Antal Svin pr. stort Kreatur.

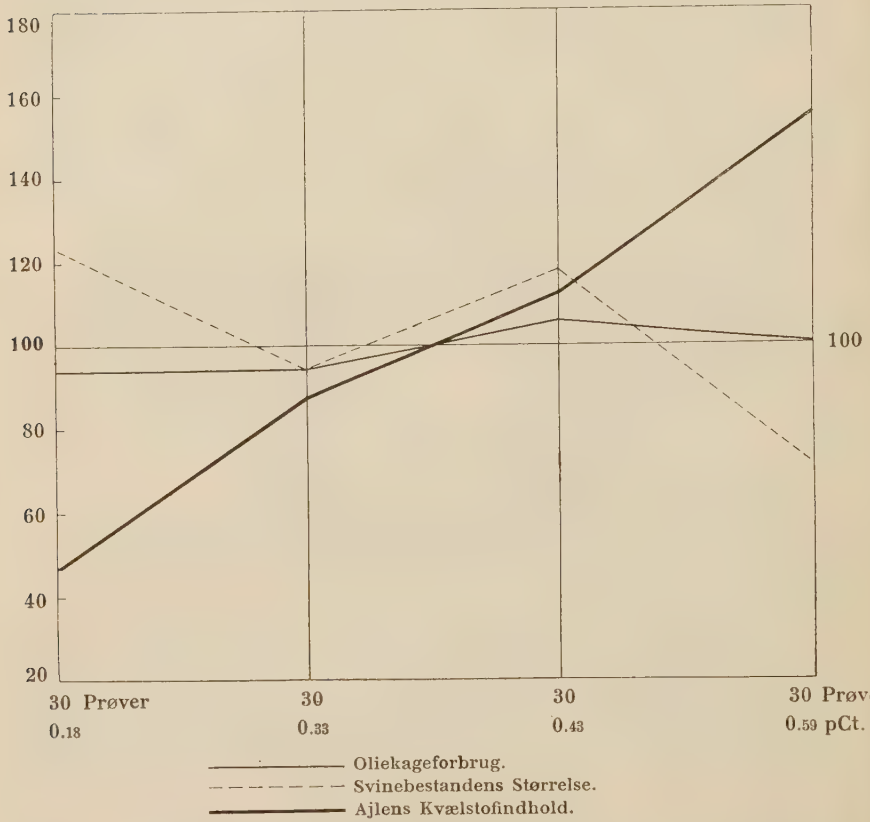
Det fremgaar da heraf, at Indholdet af Kvælstof i Ajlen varierer fra gennemsnitlig 0.18 pCt. for de 30 Ejendomme med den kvælstoffattigste til 0.59 for de 30 Ejendomme med den kvælstofrigeste Ajle.

Foderforbruget af saavel Oliekager som det øvrige Foder har derimod gennemsnitlig været meget nær ens for alle 4 Grupper. Oliekagefoderet varierer saaledes kun fra 1.5 til 1.7 kg pr. Dag. Den største Forskel i Roefoderet andrager 4.8 kg, i Høfoderet 0.8 og for Halmen 1.3 kg. Med Henblik paa de tid-

Tabel 4. Ren Koajle.

Antal Prøver	Ajlens Kvælstofindhold		Foderforbrug pr. Ko pr. Dag					
			Kraftfoder			Roer, kg	Hø, kg	Halm, kg
	mellem	Gns., pCt.	Oliekager, kg	Andet Foder, kg	I alt, kg			
10	0.10—0.31	0.23	1.6	0.1	1.7	41.0	3.7	4.9
10	0.31—0.40	0.37	1.5	0.3	1.8	33.0	3.6	4.3
10	0.40—0.56	0.51	1.9	0.5	2.4	33.1	4.2	4.9
10	0.56—0.76	0.63	1.7	0.6	2.3	33.7	3.3	4.3
40	0.10—0.76	0.44	1.7	0.4	2.1	35.2	3.7	4.6

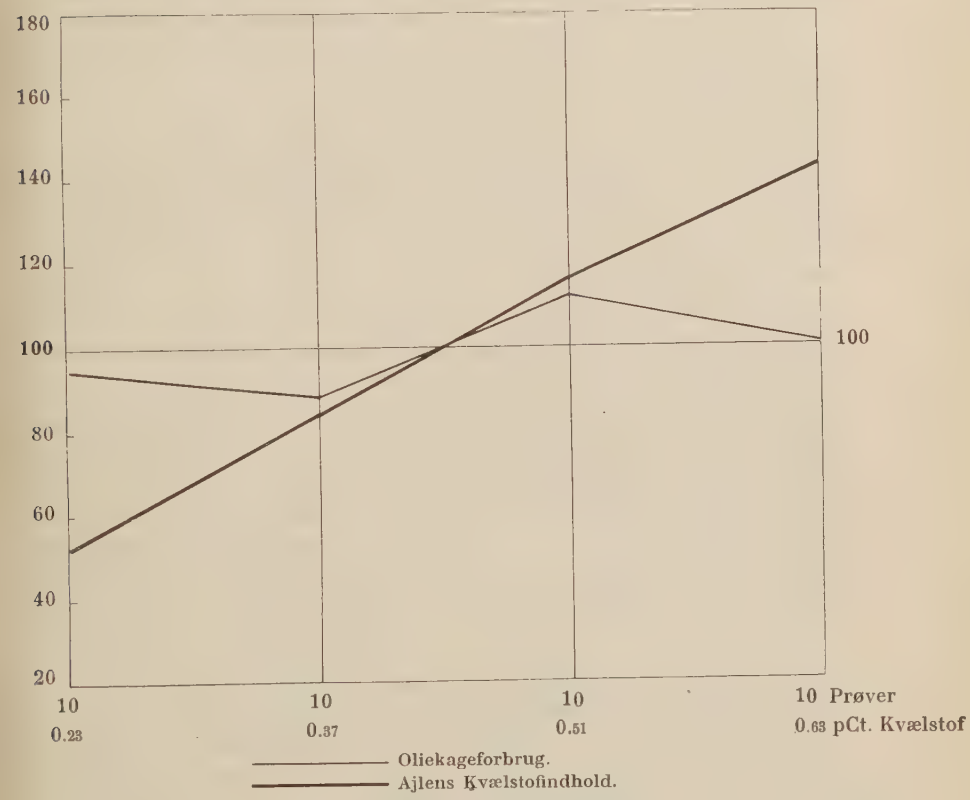
Fig. 2. Blandet Ko- og Svineajle.
Ejendommene inddelte i 4 Grupper efter Ajlens Kvælstofindhold.
Forholdstal.



ligere Opgørelser over Fodringens Indflydelse paa Kvælstofindholdet (se Side 157—58), synes Forskellighederne i Fodringen inden for disse 4 Grupper at være saa smaa, at de ikke har kunnet øve kendelig Indflydelse paa Ajlens Kvælstofindhold.

Angaaende Forholdet mellem Antal Kreaturer og Antal Svin, der har leveret Ajlen, viser Tabellens sidste Kolonne, at der har været det mindste Antal Svin i den Gruppe Ejendomme, der har haft det højeste Kvælstofindhold i Ajlen. Men Svinebestanden er ikke regelmæssig aftagende med stigende Kvælstofindhold. Fra den tidligere Opgørelse over Svinebestandens Indflydelse paa Ajlens Kvælstofindhold (Side 159) erindres

Fig. 3. Ren Koajle.
Ejendommene inddelte i Grupper efter Ajlens Kvælstofindhold.
Forholdstal.



det, at en Stigning i Svinebestanden fra 0.7 til 2.7 Svin pr. stort Kreatur kun havde haft til Følge, at Ajlens Kvælstofindhold sank fra 0.42 til 0.36, eller med 0.06 pCt. Den lille og uregelmæssige Nedgang i Svineantallet fra Gruppen med det laveste til Gruppen med det højeste Kvælstofindhold i Ajlen kan derfor ikke antages at have større Andel i Opgangen i Ajlens Kvælstofindhold fra 0.18 i Ejendommene med det laveste til 0.59 pCt. i Ejendommene med det højeste Kvælstofindhold i Ajlen.

Ydermere viser Tabel 4, der giver en tilsvarende Opgørelse af de Ejendomme, hvorfra der er modtaget Prøver af ren Koajle — og hvor Svinebestanden derfor ikke øver Indflydelse —,

at Variationen i Ajlens Kvælstofindhold her er fuldt saa stor. De 10 Ejendomme, der har den kvælstoffattigste Ajle, har saaledes gennemsnitlig 0.23 pCt. Kvælstof, medens de 10 Ejendomme med den kvælstofrigeste Ajle gennemsnitlig møder med 0.63 pCt. Kvælstof i Ajlen. Ogsaa inden for disse 4 Grupper har Fodringen praktisk taget været ens, dog har det samlede Kraftfoderforbrug gennemsnitlig været lidt større i Gruppen med det højeste end i Gruppen med det laveste Kvælstofindhold. Men ogsaa her maa det siges, at Forskellene er saa smaa, at de ikke kan have større Andel i den store Stigning i Ajlens Kvælstofindhold fra Gruppen med det laveste til Gruppen med det højeste Kvælstofindhold.

Disse Forhold er grafisk fremstillede i Figurerne 2 og 3, hvor den fuldt optrukne, svære Linie viser Stigningen i Ajlens Kvælstofindhold fra Gruppen med det laveste til Gruppen med det højeste Kvælstofindhold, medens den tynde Linie viser det gennemsnitlige Forbrug af Oliekager pr. Dag, og den brudte Linie i Fig. 2 viser Svinebestandens Størrelse. For at lette Oversigten er samtlige Resultater omregnede i Forholdstal, med det gennemsnitlige Kvælstofindhold, henholdsvis Foderforbrug og Svinebestand, sat = 100. Man kan saaledes direkte af Kurverne se de forskellige Størrelsers Afvigelser fra Gennemsnittet = 100.

Begge disse Opgørelser peger saaledes — ligesom de ældre Undersøgelser — tydeligt i Retning af, at Hovedaarsagen til de store Forskelle i Ajlens Kvælstofindhold fra Ejendom til Ejendom ikke maa søges i Produktionsforholdene, Fodrings- og Besætningsforskelligheder, men at den ganske afgjort maa søges i Forskelligheder i Opbevaringsforholdene.

Den fuldt optrukne Linie i Tavlerne, der viser Kvælstofindholdets Stigning, kan derfor, uden at der begaas store Fejl, tages som et simpelt Maal for Opbevaringsforholdene, saaledes at den nederste Ende betegner de daarlige og den øverste de gode Opbevaringsforhold. Eller for at tage et Eksempel fra Prøverne med ren Koajle: Aarsagen til, at de 10 Besætninger, der staar højest, gennemsnitlig har 0.63 pCt. Kvælstof eller 0.40 pCt. mere end de 10 Besætninger, der staar lavest med 0.23 pCt. Kvælstof, kan ikke søges i, at de første har faaet 0.1 kg Oliekager mere pr. Dag end de sidste, men

derimod i, at Opbevaringsforholdene for Ajlen har været gode for de første, men slette for de sidste 10 Ejendomme.

Resultaterne af disse Undersøgelser tyder saaledes paa, at Halvdelen eller mere af Ajlens Kvælstof forsvinder gennem daarligt dækkede Kummer og Slamkister.

Ajlens Værdi.

Vor samlede Husdyrbestand bestaar rundt regnet af 2 Millioner Stk. stort Hornkvæg (2 Stk. Ungkvæg og Kalve = 1 stort Kreatur) og ca. 2 Millioner Svin (Smaagrise ikke medregnet).

Ifølge Aarslevforsøgene giver en Ko paa Stald hele Aaret ca. 4000 kg Ajle, der efter »svag Fodring« indeholder ca. 0.5 pCt. Kvælstof. Regnes en Fjerdedel af Ajlen at »spildes« (!) paa Græsmarkerne, vil Ajlen af en Ko aarlig indeholde $3000 \times {}^{0.5}/_{100} = 15$ kg Kvælstof eller samme Mængde Kvælstof, som 100 kg Chilesalpeter.

Vor aarlige Produktion af Koajle alene indeholder saaledes lige saa meget Kvælstof som 2 Mill. Sække eller 200 000 Tons Salpeter. Hertil kommer, at Ajlen fra vor Svinebestand aarlig vil repræsentere en Kvælstofmængde, der svarer til ca. 25 000 Tons Salpeter. Til Sammenligning skal anføres, at vor aarlige Indførsel af Kunstgødning i de senere Aar har andraget ca. 100 000 Tons Salpetergødning.

Regnes Ajlekvælstoffet lavt at være halvt saa meget værd som Salpeterkvælstoffet, vil den aarlige Produktion af Koajle alene andrage samme Værdi som vor samlede aarlige Indførsel af kunstige Kvælstofgødninger.

Det vil heraf fremgaa, at Spørgsmaalet om Ajlens mere eller mindre gode Opbevaring er af stor landøkonomisk Betydning. Og at det tillige er et Omraade, hvor der endnu er en vid Mark at opdyrke, derom bærer de ovenanførte Undersøgelser Vidne.

Kontrol med Ajlens Opbevaring.

Undersøgelserne her viser, at Ajlens Kvælstofindhold — inden for ret vide Grænser — kan tages som Kendetegn paa, om Ajlens Opbevaringsforhold har været i Orden eller ej. Det er tillige af Interesse at bemærke, at smaa og mindre iøjnefaldende Fejl ved Ajlekummens Dækning ofte kan være Aarsag til store Kvælstoftab. Disse Forhold leder Tanken hen

paa Spørgsmaalet, om ikke en almindelig Kontrol med Ajleopbevaringen gennem en Bestemmelse af Ajlens Kvælstofindhold vilde være formaalstjenlig, og noget mere end hidtil burde føjes ind i Planen for Landboforeningernes Arbejde til Planteavlens Fremme, ligesom ogsaa Kontrolforeninger meget vel kunde tage denne Opgave op. En almindelig Undersøgelse af Ajleprøver vil let og billigt kunne gennemføres, naar mange Prøver kan undersøges samtidig paa Laboratorierne. Udtagelsen af Prøverne bør i saa Fald helst foretages kredsvis af en dertil instrueret Mand. Udfyldelsen af Spørgeskemaer er ikke nødvendig. Alene Oplysninger om, at en Ajleprøve er kvælstoffattig i Forhold til den anvendte Fodring eller i Forhold til Ajlen paa Nabogaardene vil kunne give Anledning til, at Spørgsmaalet sættes under Debat, og ved et nærmere Eftersyn — eventuelt med Tilkaldelse af den lokale Konsulent — vil Aarsagen til det lave Kvælstofindhold som oftest let findes. Det skal erindres, at Hovedopgaven ikke er at frembringe en Statistik over Undersøgelserne, men netop paa den enkelte Ejendom at paapege de eventuelle Fejl ved Opbevaringen.

Forsøg med danske og fremmede Stammer af Kløver- og Græsarter.

IV. 1918—1924.

Ved E. Lindhard.

185. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I 1918, 1919 og 1920 blev udlagt Forsøg med Tidlig og Sildig Rødkløver til Belysning af Dyrkningsværdien af det Handelsfrø, som i disse vanskelige Aar kom til Anvendelse her i Landet. Hovedresultaterne af disse Forsøg er her kort gengivne. I Juli 1920 udsendte Forsøgsvirksomheden Indbydelse til Forsøg med danske Stammer af Kløver- og Græsarter. Herefter blev der i 1921 og 1922 udlagt Forsøg med følgende fleraarige Arter, nemlig: 1) Tidlig Rødkløver, 2) Sildig Rødkløver, 3) Hundegræs, 4) Almindelig Rajgræs og 5) Italiensk Rajgræs. Endelig er der med Gul Rundbælg udlagt Forsøg i 1918, 1920 og 1922. I samtlige Forsøg er forskellige fremmede Avlsstedsformer eller Stammer sammenlignede med de danske Stammer.

Forsøgene er udlagte i Dæksæd og har for de fleraarige Arters Vedkommende henligget til Udbyttebestemmelse i 2 Aar, for Rundbælg og Italiensk Rajgræs kun i et Aar. De er udførte ved Lyngby, Tystofte, Askov Lermark, Askov Sandmark, Lundgaard, Studsgaard, Borris og Tylstrup.

Beretningen er udarbejdet af Assistent *M. Jørgensen* og Professor *E. Lindhard*.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I Juli 1920 udsendtes følgende Indbydelse til Deltagelse i Forsøg med danske Stammer af Kløver- og Græsarter:

»Formaalet er at undersøge Dyrkningsværdien af de Stammer af Kløver og Græs, hvormed der drives Frøavl her i Landet.

Samtlige Arter af Græsmarkens Foderplanter kan anmeldes, men Forsøg vil kun blive anlagt med de Arter, af hvilke der indmeldes et passende Antal Stammer.

Forsøgene udføres i Almindelighed ved 4 Forsøgsstationer samtidig. 2 i Jylland og 2 paa Øerne; der udlægges 2 Aar efter hinanden, 1921 og 1922, med de samme Arter og de samme Stammer, og hvert Forsøg henligger derefter i Reglen i 2 Aar til Udbyttebestemmelse. Forsøgets Varighed fastsættes nærmere for hver enkelt Art.

Resultaterne kan ventes offentliggjorte, naar den sidste udlagte Mark har ligget 2 Aar i Græs, altsaa i Forsommeren 1925. Beretningen vil omfatte en fuldstændig Redegørelse for Forsøget, Navnene paa samtlige Indsendere samt alle øvrige Oplysninger om de enkelte Stammer.

Adgang til at deltage i Forsøgene har, saa vidt Pladsen tillader det, enhver dansk Frøavler, hvis Stamme ikke er anmeldt af en anden med ældre Ret.

Deltagerne maa afgive alle ønskede Oplysninger om Stammen og (sædvanlig inden 1. Januar) indsende det fornødne Kvantum Saasæd til Forsøgsvirksomheden.

Stammer, der ønskes optagne i Forsøgene, maa anmeldes til Forsøgsleder *E. Lindhard*, Tystofte pr. Tjæreby, inden 1. Septbr. d. A.

København, den 23. Juli 1920.

Statens Planteavlsudvalg.«

Ved velvillig Mellemkomst af Statskonsulent *Faber* i London er der til Sammenligning med de danske Stammer fremskaffet Prøver af nogle Stammer af Rødkløver og Rajgræs fra ansete engelske Frøfirmaer. Desuden omfatter Forsøgene Handelsfrø fra forskellige Avlssteder.

Beretningen falder i to Afsnit. I første Afsnit er givet en sammenhængende Redegørelse for Resultaterne for hver enkelt Art for sig. I andet Afsnit er der gjort Rede for Dyrkningsforhold, Gødskning, Vejrforhold og Detailresultater for hvert enkelt Forsøgssted.

I. Tidlig Rødkløver.

Under Krigen viste der sig stigende Vanskeligheder med Fremskaffelsen af Rødkløverfrø til Dækning af Landets Forbrug. Russisk Tidligkløver, der i Aarene før Krigen havde domineret Frømarkedet, udeblev delvis eller helt. Man maatte efterhaanden, som Forholdene blev vanskeligere, tage, hvad man kunde faa uden alt for smaalige Hensyn til Avlsstedet.

Under disse Forhold ønskede Forsøgsvirksomheden ikke i 1918, efter at den sidste Serie af Forsøg med danske Stammer af Kløver- og Græsarter var sluttet, straks at iværksætte nye Forsøg med danske Stammer af Rødkløver. Man foretrak at afvente det Tidspunkt, som man dengang maatte anse for nærliggende, da Frømarkedet atter kom i sit gamle Leje. Først efter at dette var sket, kunde man forvente at faa Frø fra de gamle, prøvede Avlssteder til Sammenligning med de danske Stammer. Men for at holde fornøden Føling med Markedskvaliteten af Rødkløverfrøet besluttedes det at optage Forsøg med Handelsfrø fra forskellige Avlssteder. Saadanne Forsøg blev anlagte i 1918, 1919 og 1920 i lignende Omfang og efter de samme Forsøgsplaner, som benyttedes ved Stammeforsøgene. Ved et Samarbejde med Firmaet *Stallknecht & Meyer* søgte man at faa Prøver fra nogle af de største Partier, som importeredes, for gennem et lille Antal Forsøgsprøver dog at faa et Overblik over Handelsfrøets Dyrkningsværdi.

I 1917—1918 blev der fra Tyskland frigivet en Del Frø, som angaves at være af russisk Oprindelse, men hvoraf en Del havde et saa stort Silkeindhold, at det vanskeligt lod sig afsætte i Tyskland, desuden var der amerikansk Frø i Markedet. I Forsøgene indgik russisk Frø fra Firmaerne A, B, C og D og amerikansk Frø fra Firmaerne A og B. Til Sammenligning blev dyrket tre af de bedste Stammer fra tidligere Stammeforsøg, nemlig Tystofte Tidligkløver Nr. 40 og Nr. 71 samt Vormark-Kløver. Endelig er her medtaget en Frøprøve fra Annebjerggaard, som repræsenterer Hjemmefrøavl af Kløverfrø i Græsmarken i 1917 efter Udlæg med Handelsfrø i 1916, en Form for Frøavl, som i noget Omfang blev drevet i Krigsaarene.

Forsøg blev udlagt i 1918 paa 5 Forsøgssteder, men paa de lette Jorder mislykkedes Udlægget, fortrinsvis paa Grund af Tørke i Udlægsaaret. Ogsaa i de 3 Forsøg, som blev tilbage, nemlig ved Lyngby, Tystofte og Askov Lermark, var Plantebestanden noget tynd og uregelmæssig, den udtyndedes hist og her yderligere af Bægersvamp. Foraaret 1919 var tilmed ugunstigt for Kløverens Udvikling. Paa Udbyttetallene, som er meddelte i Gennemsnit for alle 3 Forsøg i Tabel 1, sætter disse mindre gunstige Vækstbetingelser deres Præg, saaledes at samtlige Kløverprøver kun giver en lille Høafgrøde i 1. Slæt 1919, derimod efter en god Sommernedbør en stor 2. Slæt, og

Tabel 1. Tidlig Rødkløver
Gennemsnit for alle Forsøg, udlagte i 1918.

Betegnelse	Høudbytte i hkg pr. ha							Forholdstal for Høudbytte	
	1. Brugsaar (3 Forsøg)			2. Brugsaar (2 Forsøg)			Begge Aar		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Aar	Begge Aar
Tystofte Nr. 40 ...	39 9	53.5	93.4	68.0	38.0	106.0	199.4	100	100
— - 71 ...	29.9	48.4	78.3	53.5	30.7	84.2	162.5	84	81
Annebjerggaard ...	28.6	47.1	75.7	52.5	32.2	84.7	160.4	81	80
Vormark	34.1	45.1	79.2	52.4	23.9	76.3	155.5	85	78
Rusland A	29.0	47.6	76.6	53.3	32.1	85.4	162.0	82	81
— B	28.3	47.0	75.3	49.7	29.5	79.2	154.5	81	77
— C	28.8	45.8	74.6	53.1	30.6	83.7	158.3	80	79
— D	28.0	46.0	74.0	51.8	29.8	81.6	155.6	79	78
Amerika A	24.5	42.0	66.5	50.9	28.0	78.9	145.4	71	73
— B	27.5	43.5	71.0	53.1	27.1	80.2	151.2	76	76

skønt disse Marker havde en vel aaben Plantebestand, holdt Kløveren sig godt og gav i de to Forsøg, Lyngby og Tystofte, hvor Kløveren holdt sig, en stor 1. Slæt i 2. Brugsaar 1920.

Forsøgsresultaterne efter Udlæg 1919 findes meddelte i Tabel 2. I dette Aar var Spiringsbetingelserne gunstigere, og Udlægsmarkerne fremviste i det hele en tættere Plantebestand end i 1918. For 1. Brugsaar foreligger Resultater fra Lyngby, Tystofte, Askov Lermark og Studsgaard, men i 2. Aar har Kløveren kun holdt ved Lyngby og Tystofte. Af de danske Stammer er de samme Frøprøver saa vidt muligt benyttede til Udsæd i begge Aar. Men Tystofte Nr. 71 mangler dog helt, og »Annebjerggaard« blev kun taget med ved Lyngby og Tystofte. En Prøve russisk Frø, Firma D, med særlig stort Silkeindhold er ogsaa udsaaet baade i 1918 og 1919. Hertil kommer i 1919 en ny Prøve russisk Frø, E, en Prøve polsk og en Prøve ungarsk Frø. Begge Prøver amerikansk Frø er gentaget og en ny, E, føjet til i 1919.

Om de danske Stammer, som alle har deltaget i tidligere Forsøg, skal kort bemærkes: Tystofte Nr. 40, der her er benyttet som Maalestok, fordi den gaar igennem ogsaa i alle følgende Forsøg, er allerede omtalt i 95. Beretning (Tidsskrift for Planteavl, 22. Bind, Side 402), hvorefter den i 4 Forsøg ved Tystofte og Lyngby staar ca. 20 pCt. over Tystofte Nr. 70

Tabel 2. Tidlig Rødkløver.
Gennemsnit for alle Forsøg, udlagte i 1919.

Betegnelse	Høudbytte i hkg pr. ha							Forholdstal for Høudbytte	
	1. Brugsaar (4 Forsøg)			2. Brugsaar (2 Forsøg)			Begge Aar		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Aar	Begge Aar
Tystofte Nr. 40 ...	71.5	48.4	119.9	39.1	19.0	58.1	178.0	100	100
Annebjerggaard ...	52.5	40.4	92.9	25.5	16.2	41.7	134.6	77	76
Vormark	64.6	38.3	102.9	17.7	9.0	26.7	129.6	86	73
Rusland D	54.9	39.7	94.6	14.4	13.2	27.6	122.2	79	69
— E	57.9	40.0	97.9	19.6	14.5	34.1	132.0	82	74
Polen E.....	57.9	40.7	98.6	19.2	16.3	35.5	134.1	82	75
Ungarn E	56.0	40.5	96.5	16.9	14.9	31.8	128.3	80	72
Amerika A	57.6	40.4	98.0	25.0	17.4	42.4	140.4	82	79
— B	58.3	37.4	95.7	23.5	18.0	41.5	137.2	80	77
— E	59.5	37.3	96.8	28.1	19.7	47.8	144.6	81	81

i Udbytte. Ogsaa i disse Forsøg staar den 16—20 pCt. eller mere over hver enkelt af Forsøgets øvrige Stammer i Udbytte. Tystofte Nr. 71 (Tabel 1) har i pCt. af foregaaende i 1. Aar givet 84, i 2. Aar 81. Vormark-Kløveren staar lidt højere i 1., men lidt lavere i 2. Aar. I Overensstemmelse med Redegørelsen i 95. Beretning har denne Stamme blomstret meget tidligt, givet stor Afgrøde i 1. Slæt (kun overgaaet af Tystofte Nr. 40), men relativt mindre Genvækst end de øvrige Former af Tidligkløver. I Modsætning til Resultaterne ved den foregaaende Forsøgsserie har den her holdt sig relativt daarligt i 2. Aar. Dansk avlet Handelsfrø fra Annebjerggaard forholder sig som de bedste russiske Prøver.

Tages Gennemsnit af Udbyttetallene for Frø fra Rusland og Amerika hver for sig, faas følgende Oversigt, i hvilken Høudbyttet af de øvrige Prøver er angivet i pCt. af Tystofte Nr. 40.

Høudbytte i Forholdstal.

Gennemsnit af alle Forsøg

	Udlagt 1918			Udlagt 1919		
	Antal Prøver	1. Aar	2. Aar	Antal Prøver	1. Aar	2. Aar
Tystofte Nr. 40.	1	100	100	1	100	100
Vormark	1	85	72	1	86	46
Rusland (Polen)	4	80	78	2	82	60
Amerika.....	2	74	75	3	81	76

De fire russiske Prøver repræsenterer store Kvantiteter af det Frø, som i 1918 blev solgt herhjemme. Det vil ses, at det har givet tilfredsstillende Udbytteresultater. Den amerikanske Kløver staar lavere, særlig 1. Aar efter Udlæg 1918, men efter Udlæg 1919 staar den forholdsvis godt i 1. og holder sig bedst i 2. Aar. De to Prøver, hvormed den er sammenlignet, er i Tabel 2 betegnet Rusland E og Polen. Prøve D er her udeladt, da den har lidt Skade af Kløversilke, et Forhold, som senere vil blive omtalt.

Ogsaa i 1920 er udlagt Forsøg med nogle faa Prøver Handelsfrø. Her indgik fra Gaardejer *Puggaard,* Hjelm pr. Grænge, en Kløverstamme, som efter lokale Erfaringer var anset for at være forholdsvis modstandsdygtig over for Kløveraalens Angreb. Endvidere indgik en Prøve blandet bøhmisk og amerikansk Frø, en Prøve af en Levering, modtaget fra Bøhmen, een fra den Del af Czekoslovakiet, som tidligere hørte under Ungarn, og endelig en Prøve fransk Tidligkløver.

Forsøget er foruden ved Lyngby, Tystofte og paa Askov Lermark tillige udført paa Askov Sandmark, ved Studsgaard, Borris og Tylstrup, men i 2. Aar har Kløveren kun holdt Stand ved Lyngby og Askov Lermark, ved Tystofte blev Plantebestanden ødelagt af Kløveraal.

Tabel 3. Tidlig Rødkløver.
Gennemsnit for alle Forsøg, udlagte i 1920.

Betegnelse	Høudbytte i hkg pr. ha							Forholdstal for Høudbytte	
	1. Brugsaar (7 Forsøg)			2. Brugsaar (2 Forsøg)			Begge Aar		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Aar	Begge Aar
Tystofte Nr. 40 ...	44.7	22.4	67.1	45.3	36.3	81.6	148.7	100	100
Hjelm	39.2	20.5	59.7	35.0	27.4	62.4	122.1	89	82
Blanding (Bøhmen-Amerika) F.....	33.8	19.1	52.9	37.1	30.2	67.3	120.2	79	81
Bøhmen G	30.7	17.8	48.5	25.6	22.4	48.0	96.5	72	65
Czekoslovakiet G..	32.1	18.0	50.1	27.9	25.3	53.2	103.3	75	69
Frankrig G.....	34.3	17.1	51.4	17.5	16.3	33.8	85.2	77	57

De gennemsnitlige Udbytteresultater er forelagte i Tabel 3.

Til disse Resultater er først at bemærke, at Vinteren 1920—21 var overordentlig mild, en af de mildeste i den Tid,

Temperaturen har været regelmæssig maalt her i Landet. Under disse Forhold har selv de mindst haardføre Prøver kunnet overvintre og give et tilfredsstillende Resultat i 1. Brugsaar. Januar Maaned ligger paa de fleste Forsøgssteder med en Middeltemperatur omkring + 3° C. og Februar omkring + 2° C. Fransk Kløver staar under disse Forhold ikke tilbage i Udbytte i 1. Aar, men overgaar endog bøhmisk og czekoslovakisk Kløver i Udbytte. I det følgende Aar, 1921—22, er der en Frostperiode i Januar—Februar, og i 2. Brugsaar, 1922, viser den franske Kløver sig da ogsaa udtalt ringere end de øvrige Prøver, i god Overensstemmelse med tidligere Erfaringer. Den undersøgte Prøve af bøhmisk Kløver staar paafaldende lavt baade i Forhold til blandet amerikansk og til czekoslovakisk Kløver.

I øvrigt — og her maa Forklaringen aabenbart søges i de milde Vintre, vi har haft i Perioden 1919—22 — bekræfter Forsøgsresultaterne det almindelige Indtryk, man maatte faa ved Betragtning af Landets Kløvermarker, at vi er kommen overraskende heldigt over Vanskelighederne i Betragtning af, at vi i disse Aar har maattet anvende saa meget Kløverfrø af tvivlsom Kvalitet paa vore Marker.

Om Kløversilken skal endnu bemærkes: Af de 4 russiske Prøver havde 3 et kendeligt Indhold af Kløversilke *(Cuscuta trifolii)*, een Prøve, D, endog 1100 Frø pr. kg. Ved det første Udlæg 1918 blev der ikke observeret Silke paa noget af de tre Forsøgssteder. Men Prøve D blev atter udsaaet i 1919, og i 1. Aar, 1920, viste der sig mange Silkepletter i Forsøget ved Tystofte. Hver Prøve var udsaaet paa 10 Parceller à 20 m^2, og i 8 af de 10 Parceller viste russisk Kløver, D, een à flere Silkepletter pr. Parcel. Ved 2. Slæt udgjorde det Areal, paa hvilket Silken havde ødelagt alle Kløverplanter paa 3 Parceller, over 3 m^2, i Gennemsnit for alle Parceller 1.7 m^2 eller næsten 10 pCt. af Arealet, og inden Sommerens Udgang var Halvdelen af Plantebestanden ødelagt. Heraf fremgaar, at Kløversilken heller ikke under vore Forhold er helt ufarlig, idet den altsaa lejlighedsvis kan slaa an og ødelægge Kløveren. Men Risikoen synes ikke stor. Det omhandlede Kløverparti var dyrket i 7 Forsøg, og kun i det ene, hvor Skaden ganske vist var paafaldende, er der observeret Silke, og som nævnt var desuden to andre af de i 1918 udsaaede Prøver silkeholdige, uden at der i noget

Tilfælde er noteret Silke i Marken. Vore Klimaforhold er formentlig kun undtagelsesvis gunstigt for Kløversilkens Spiring og Udvikling. Ogsaa andre Plantesygdomme kan have bidraget til Kløverprøvernes forskellige Trivsel og Varighed. I Tystofte, hvor 1. Aars Kløverafgrøde efter Udlæg 1919 var stærkt angreben af Kløverens Skivesvamp *(Pseudopeziza trifolii)*, var der en betydelig Forskel paa Angrebets Styrke paa de forskellige Stammer. Forholdet blev undersøgt i Juni 1920 umiddelbart før Slæt. Naar Sygdomsangrebet karakteriseres i en Skala, hvor 5 er meget stærke Angreb, som paa dette Tidspunkt gav Bestanden et vissent Udseende, og 1 ganske svage Angreb, som maatte skønnes ikke at nedsætte Udbyttet, gav Bedømmelsen følgende gennemsnitlige Karakterer: Annebjerggaard 5, Vormark 2.5, Rusland, Polen, Ungarn 3.5, Amerika 2.7, men Tystofte Nr. 40 kun 1.5. I dette Forsøg stod Annebjerggaard-Kløveren, som har den højeste Angrebskarakter, lavest i Høudbytte ved 1. Slæt af samtlige Prøver. Den gav med den bedst mulige Overensstemmelse mellem de 10 Fællesparceller kun 62.4 hkg Hø pr. ha i 1. Slæt, samtidig med at Tystofte Nr. 40 paa de 10 Naboparceller gav 83.1 hkg Hø. Heraf synes at fremgaa, at Angrebet har virket nedsættende paa Afgrødens Størrelse.

Kløveraalen *(Tylenchus devastatrix)* synes ogsaa undertiden at angribe forskelligt. Ved svagere Angreb ser det i Almindelighed ud, som om kraftigt og hurtigt voksende Former hæmmes og ødelægges i betydelig mindre Grad end svagere voksende Former. Ved Tystofte viste der sig i Forsøgsaaret efter Udlæg 1919 ved 2. Slæt, 1920, spredte Angreb af Aal over hele Arealet. Aalen bredte sig stærkt i 2. Aar, og Kløveren døde almindeligvis bort, hvor Angrebet skred frem, men Kløverbestanden blev ødelagt i forskellig Grad for de forskellige Stammer. Til Beregning af Kløverstammernes Modstandsevne blev derefter i August 1921 opmaalt, hvor mange m^2 med Kløverbestand der endnu var tilbage i hver enkelt Parcel. Ved denne Opgørelse fandt vi for Tystofte Nr. 40 Bestand paa 11.4 m^2 pr. Parcel à 20 m^2, altsaa lidt over Halvdelen af Arealet dækket med Planter, for Annebjerggaard 5.4, Vormark 4.6, de mellemevropæiske Prøver med fra 4 til 7 og de amerikanske med 2 til 6 m^2 Plantebestand pr. Parcel. I dette Forsøg holder Tystofte Nr. 40 altsaa betydelig bedre Stand over for Kløveraalen end de øvrige Former af Tidligkløver.

I Udlæg 1920 (Tabel 3) deltager en Kløverstamme fra *Puggaard*, Hjelm, der som nævnt lokalt er anset som særlig modstandsdygtig mod Kløveraalens Angreb. Ogsaa denne staar under Tystofte Nr. 40 i Høudbytte, men overgaar dog kendeligt samtlige Prøver Handelsfrø.

Ved Tystofte viste der sig i dette Forsøg spredte Angreb af Kløveraal allerede i Udlægsaaret 1920, og Angrebet bredte sig saaledes, at Kløverbestanden i 1921 paa nogle Parceller var helt ødelagt, før 1. Slæt blev høstet. I August 1921 blev Angrebets Omfang nærmere undersøgt paa hver enkelt Parcel.

For Tystofte Nr. 40 viste Kløveren sig angreben af Kløveraal paa 9 af de 10 Fællesparceller. Det angrebne Areal udgjorde fra 1 m^2 pr. Parcel til hele Parcellens Areal (20 m^2), af samtlige 200 m^2 var Kløveren paa 98 m^2 angreben. Hjelm-Stammen viste sig kun angreben paa een Parcel, i alt paa et Areal af 1 m^2. De fire øvrige Prøver i Forsøget viste i samme Rækkefølge som i Tabel 3 et angrebet Areal af 118 m^2, 113 m^2, 111 m^2 og 82 m^2.

Hjelm-Stammen viser sig altsaa her virkelig paafaldende modstandsdygtig mod Kløveraalens Angreb, et Forhold, som ogsaa finder Udtryk i Udbyttetallene, idet den giver næsten lige store Afgrøder paa alle Parceller, medens Tystofte Nr. 40 gaar højere i Udbytte, hvor Kløveren er sund, men kendelig lavere overalt, hvor Bestanden er angreben. Mellem Nr. 40 og de øvrige 4 Prøver er ingen væsentlig Forskel i Angrebets Omfang. Ødelæggelsens Størrelse lod sig først konstatere i 2. Aar, 1922. Paa de allerfleste Parceller var samtlige Planter døde og en Udbyttesammenligning mellem Stammerne derved udelukket, men før Marken ompløjedes, blev der givet Karakter for Plantebestand i hver enkelt Parcel. Nu havde ogsaa Hjelm-Stammen lidt en Del under Angrebet, og Nr. 40 havde holdt sig betydelig bedre end de 4 andre Prøver, som praktisk taget var gaaet fuldstændig til. Tystofte Nr. 40 havde een Parcel med frodig og god Bestand, een med ret god Bestand, 6 med meget tynd og aaben Bestand og 2 uden Planter. Men Hjelm-Kløveren havde 8 Parceller med god til ret god Bestand og kun 2 meget stærkt udtyndede. Hjelm-Kløveren blev herefter udlagt i et særligt Forsøg paa aalesmittet Jord, men da Udlæget af andre Grunde mislykkedes, staar i Øjeblikket kun de foran anførte Data til Raadighed for Bedømmelse af dens Modstandsevne mod Kløveraal.

Stammer af Tidlig Rødkløver.

I Stammeforsøget indgik:

1) Tidlig Rødkløver Nr. 40, tiltrukket paa Forsøgsstationen ved Tystofte pr. Tjæreby.

Desuden var anmeldt og antaget to danske Stammer, nemlig:

2) Tidlig Rødkløver fra Gaardejer *J. Dues* Enke, Hellinge pr. Søllested, Lolland. Stammen er dyrket paa Ejendommen i en Snes Aar.
3) Tidlig Rødkløver fra Gaardejerske *Anna Hansen*, Byagergaard pr. Borre, Møen. Ogsaa denne har været dyrket paa Ejendommen i en Snes Aar. I det følgende er disse Stammer betegnede henholdsvis »Hellinge« og Byagergaard«.
4) Bøhmisk Tidligkløver, Handelsfrø leveret fra Markfrøkontoret Trifolium, København.
5) Schweizisk Tidligkløver Nr. 1021, leveret fra »*Etablissement fédéral d'essais et de controle de semences à Lausanne*«. Stammen betegnes som den højest ydende og mest hurtigvoksende af Selskabets Forædlingsprodukter, men ikke som den mest varige.
6) Czekoslovakisk Tidligkløver, fremskaffet af *Stallknecht & Meyer*, København, fra den Del af Czekoslovakiet, som tidligere hørte under Ungarn.
7) Engelsk Tidligkløver, »*Old Fashioned Essex Clover*« fra *Hasler & Co., Ltd.*, Dunmow, England.
8) Desuden er der i 1922 modtaget en Stamme fra Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger, Øtofte Tidligkløver,
9) og endelig paany skaffet Frø fra Gaardejer *Puggaard*, Hjelm pr. Grænge, af den samme Stamme, som var udsaaet i 1920, se Side 174.

Da de to sidste Stammer kun har været dyrkede paa et Par Forsøgssteder ved Udlæg 1922, indgaar Resultaterne ikke i den almindelige Sammenligning, men omtales sammen med Tystofte Nr. 40, med hvilken alle er sammenlignede.

Forsøg er udlagt i 1921 og 1922, hvert Aar paa 6 Forsøgssteder. Samme Frøprøve er saa vidt muligt benyttet i

begge Aar og paa alle Forsøgssteder. Der er overalt udlagt i Dæksæd. Udsædsmængden har været 18 kg pr. ha. I Forsøgene er i Almindelighed benyttet 10 Fællesparceller à 20 m^2. Høafgrøden er bestemt ved to aarlige Slæt.

Tabel 4. Tidlig Rødkløver.
Udsædens Beskaffenhed efter Undersøgelse ved Statsfrøkontrollen.

Nr.	Betegnelse	Rent Frø, pCt.	Affald, pCt.	Fremmed Kulturfrø, pCt.	Ukrud, pCt.	g pr. 1000 Frø	Spireevne, pCt.		Rent spiret Frø, pCt.
							i 3 Døgn	i 10 Døgn	
	Til Udsæd 1921.								
1	Tystofte Nr. 40 ...	99.5	0.50	0.0	0.0	2.25	69	82+15	81.6
2	Hellinge	99.1	0.90	0.0	0.0	1.87	63	78+12	77.3
3	Byagergaard	97.6	1.70	[1]) 0.05	[2]) 0.65	1.73	55	78+15	76.1
4	Bøhmen	98.1	1.40	[3]) 0.15	[4]) 0.35	1.88	66	81+13	79.5
5	Schweiz	98.0	1.75	0.0	[5]) 0.25	1.79	82	89+ 6	87.2
6	Czekoslovakiet	92.2	3.37	[6]) 0.36	[7]) 4.07	2.05	78	87+ 4	80.2
7	Hasler & Co., Engl.	98.9	0.48	[8]) 0.22	[9]) 0.40	2.12	74	89+ 9	88.0
	Til Udsæd 1922.								
1	Tystofte Nr. 40 ...	98.5	1.15	[10]) 0.25	[11]) 0.10	2.39	77	89+ 8	87.7
2	Hellinge						41	66+15	65.4
3	Byagergaard	97.9	1.15	[12]) 0.20	[13]) 0.75	1.86	23	59+11	57.8
4	Bøhmen						66	81+13	79.5
5	Schweiz						84	90+ 5	88.2
6	Czekoslovakiet						77	86+ 3	79.3
7	Hasler & Co., Engl.						62	84+11	83.1

[1]) Alsikekløver. [2]) Sklerotier, Lancetbladet Vejbred, Blød Storkenæb. [3]) Blodkløver. [4]) Lancetbladet Vejbred, Gaffeldelt Limurt. [5]) Vild Gulerod, Blære-Smelde. [6]) Lucerne, Hvede. [7]) Ager-Sennep, Lancetbladet Vejbred, Stenkløver. [8]) Humle-Sneglebælg. [9]) Lancetbladet Vejbred, Kløftbladet Storkenæb. [10]) Humle-Sneglebælg. [11]) Stenkløver. [12]) Lucerne. [13]) Sklerotier, Kløftbladet Storkenæb, Lancetbladet Vejbred.

I Tabel 4 er givet en Oversigt over Udsædens Beskaffenhed paa Grundlag af Statsfrøkontrollens Analyser. Som Tabellen viser, er de danske Stammer Nr. 2 og 3 gaaet tilbage i Spireevne i 1922 saa meget, at det vel kunde vække Betænkelighed. Det afgørende er jo imidlertid, hvor regelmæssigt og godt de forskellige Prøver har spiret i Marken. Dette Forhold er belyst af følgende Opgørelse over Plantebestandens Tæthed for de enkelte Stammer i Udlægsmarken 1921 og 1922 og i 1. Brugsaar 1922 og 1923.

Karakterer for Plantebestandens Tæthed.
1 = meget aaben, 10 = tæt.

	Udlægsaar		1. Brugsaar	
	1921	1922	1922	1923.
1. Tystofte Nr. 40.....	8.0	5.6	8.1	8.5
2. Hellinge	7.1	7.5	7.2	8.6
3. Byagergaard	6.5	6.8	6.7	8.5
4. Bøhmen	5.9	5.3	7.0	8.0
5. Schweiz	7.6	5.8	6.7	7.5
6. Czekoslovakiet.....	6.0	5.5	6.6	7.0
7. Hasler & Co., England..	7.9	6.9	6.4	6.3

Af disse Karakterer fremgaar det, at det forholdsvis lavt spirende Frø af de to danske Stammer har givet en tilfredsstillende Plantebestand i Marken. Byagergaard-Stammen med den laveste Spireevne i 1922 staar relativt højere i Plantetæthed i dette Aar end i det foregaaende, hvor Spireevnen var upaaklagelig, og Hellinge-Stammen har overalt givet en meget tæt Plantebestand. Nr. 4, Engelsk Kløver fra *Hasler & Co.*, som har en tæt Plantebestand i Udlægsaaret, er den eneste Stamme, som viser relativ Tilbagegang i Plantebestandens Tæthed fra Udlægsaaret til 1. Brugsaar.

Men om end Frøets Spiring saaledes har vist sig tilfredsstillende, og mange Forsøg har givet en god Plantebestand, saa er dog i adskillige Tilfælde Plantebestanden senere ødelagt af Bægersvamp, saaledes at Forsøget har maattet kasseres. En nærmere Redegørelse for de enkelte Forsøg er givet efter den almindelige Tekst, her skal Hovedresultaterne betragtes, saaledes som disse er anførte i Tabel 7.

Men Gennemsnitsresultatet som Rettesnor for Bedømmelsen af Kløverstammernes Dyrkningsværdi er atter afhængigt af Overensstemmelsen mellem de to Udlæg 1921 og 1922 og mellem de enkelte Forsøgssteder indbyrdes.

En Oversigt over Resultaterne i Gennemsnit for alle Forsøgssteder, men hvert Udlægsaar og hvert Brugsaar for sig, er givet i Tabel 5. For Overskueligheds Skyld er første og anden Slæt her slaaet sammen, og Høudbyttet er angivet i Forholdstal med Tystofte Nr. 40 = 100. Først vil det ses, at Overensstemmelsen i Rækkefølge efter Udbytte i 1. Brugsaar er paafaldende god, 1922 og 1923 giver praktisk taget samme Forhold mellem Stammerne. I 2. Brugsaar kommer den Ulighed

Tabel 5. Tidlig Rødkløver.
Forholdstal for Høudbytte i hvert Aar.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar		2. Brugsaar	
		1922	1923	1923	1924
	Antal Forsøg:	3	6	3	2
1	Tystofte Nr. 40	100	100	100	100
2	Hellinge	84	85	57	48
3	Byagergaard	80	81	54	37
4	Bøhmen	80	79	57	23
5	Schweiz	72	76	29	10
6	Czekoslovakiet	73	76	26	10
7	Hasler & Co., England	72	71	16	3

ind, at 1923 kun havde en forholdsvis kort og ikke særlig streng Vinterperiode, men at Vinteren i 1924 var overordentlig lang og streng. De lidet haardføre Stammer staar derfor forholdsvis endnu lavere i Udbytte i 2. Brugsaar 1924 end i 2. Brugsaar 1923. Men ogsaa her er, med en uvæsentlig Undtagelse, Stammernes Rækkefølge i Udbytte i disse to Aar ens.

Tabel 6. Tidlig Rødkløver.
Forholdstal for Høudbytte paa hvert Forsøgssted.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar						2. Brugsaar		
		Lyngby	Tystofte	Askov Lermark	Lund-gaard	Studs-gaard	Tylstrup	Lyngby	Tystofte	Tylstrup
	Antal Forsøg:	2	2	1	1	1	2	2	2	1
1	Tystofte Nr. 40	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	Hellinge	82	84	85	76	90	87	40	61	74
3	Byagergaard	79	78	76	77	90	82	41	54	66
4	Bøhmen	81	80	74	75	80	80	41	53	73
5	Schweiz	72	77	68	79	82	73	32	33	—
6	Czekoslovakiet	73	77	75	75	78	74	26	31	—
7	Hasler & Co., England	68	73	70	70	80	71	12	24	—

I Tabel 6 er givet en Oversigt i Forholdstal over Kløverstammernes Høudbytte ved de enkelte Forsøgssteder. Ogsaa her er Overensstemmelsen i Rækkefølge fra Sted til Sted i det hele og store god. Bøhmisk Kløver staar relativt højt, højere end

Byagergaard-Stammen ved Lyngby og Tystofte, men lavere end denne ved alle de jydske Stationer. De øvrige smaa Uoverensstemmelser synes af mere tilfældig Natur. Desværre er kun et af de to Forsøg lykkedes ved Askov Lermark, Lundgaard og Studsgaard, og til 2. Aars Resultater har samtlige jydske Stationer kun bidraget med Resultater fra et Forsøg, skønt 8 Forsøg har været udlagte i Jylland.

Tabel 7. Tidlig Rødkløver.
Gennemsnit for alle Forsøg.

Nr.	Betegnelse	Karakter for Tidlighed 1—10 (1 = tidligst)	Blomstrings-dato i Juni	Høudbytte i hkg pr. ha						Begge Aar
				1. Brugsaar			2. Brugsaar			
				1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	
1	Tystofte Nr. 40 . .	3.7	29.	62.9	34.8	97.7	26.7	13.4	40.1	137.8
2	Hellinge	4.0	29.	52.7	30.0	82.7	15.0	7.1	22.1	104.8
3	Byagergaard	3.3	28.	50.2	29.1	79.3	13.8	7.4	21.2	100.5
4	Bøhmen	2.4	27.	49.3	29.1	78.4	14.7	6.9	21.6	100.0
5	Schweiz	1.2	24.	45.5	28.8	74.3	7.0	5.5	12.5	86.8
6	Czekoslovakiet . . .	3.1	27.	47.7	26.7	74.4	6.4	4.5	10.9	85.3
7	Hasler & Co., Engl.	2.4	26.	45.4	25.2	70.6	3.9	2.8	6.7	77.3
			Gennemsnit	50.5	29.1	79.6	12.5	6.8	19.3	98.9
			Middelfejl ±	0.86	0.74	1.13	2.49	0.43	2.53	2.77

Tabel 7 indeholder de gennemsnitlige Resultater fra alle Forsøg.

I Tabellens første Rubrik er meddelt Karakterer for Tidlighed, bedømt ved begyndende Blomstring. Ved Karaktergivningen er benyttet en Skala, 1—10, hvor 1 er tidligst. Men som en Eftervirkning af, at Skalaen tidligere har været benyttet ved en samlet Bedømmelse af baade tidlig og sildig Kløver er kun de laveste Grader taget i Brug. Karakteren 1.2 betegner den tidligste, 4 den sildigste Form. Den følgende Rubrik, som angiver Dato for »fuld Blomstring« skulde give Holdepunkter for en Bedømmelse af den absolutte Forskel i Udviklingstid. Herefter er der en Forskel i Blomstringstid paa 5 Dage mellem schweizisk Kløver paa den ene, Tystofte Nr. 40 og Hellinge-Stammen paa den anden Side. Resultaterne fra 1923, hvor alt, ogsaa Rødkløver, var usædvanlig sent udviklet,

har bevirket, at de anførte Blomstringstider falder 1 Uge eller mere senere end normalt.

Om Afgrødens Fordeling mellem 1. og 2. Slæt er ikke meget at bemærke. Størrelsen af 2. Slæt udgør 50 til 60 pCt. af 1. Slæt. Den tidlige schweiziske Kløver har den største Genvækstprocent, om end den absolutte Størrelse af 2. Slæt ligger lavere end for dansk og bøhmisk Kløver.

Udbytteresultaterne i 2. Aar, hvor den strenge Vinter 1923—24 helt har udryddet de lidet haardføre Stammer, markerer klart Forskellen i Varighed og Haardførhed. De syv Stammer falder her i 3 vel adskilte Grupper. For Tystofte Nr. 40 udgør 2. Aars Afgrøde 41 pCt. af 1. Aars Afgrøde, for de danske Stammer, Hellinge og Byagergaard, og for bøhmisk Kløver udgør 2. Aars Afgrøde 27—28 pCt., men for schweizisk, czekoslovakisk og engelsk Kløver kun 17—9 pCt. af 1. Aars Afgrøde.

En Vanskelighed ved at regne samtlige Forsøgsresultater op paa en enkelt Række af Udbyttetal, hvoraf Rækkefølgen og Stammernes Dyrkningsværdi bestemmes, fremkommer derved, at kun Halvdelen af Forsøgene har henligget til Udbyttebestemmelse i 2. Aar, og her giver de tilbageblivende Forsøg, med en stærkt udtyndet og uregelmæssig Plantebestand, langt mere varierende Resultater end 1. Brugsaar. Alligevel er det fundet rigtigt kun at anføre Gennemsnitsafgrøden for de Forsøg, som har givet Afgrøde i 2. Aar, og ikke at medregne de Forsøg, som kun har givet Afgrøde i 1. Brugsaar. Ved den benyttede Fremgangsmaade vil man finde Udbyttet særskilt opført for 1. Aar, for 2. Aar og for begge Aar. Rækkefølgen af Afgrøden i 1. Aar kan da tjene som Vejledning for Vurdering af Kløveren til Anvendelse i enaarigt Udlæg, og Afgrødetallene for 2. Aar markerer bedst muligt Forskellen i Varighed og Haardførhed. I øvrigt er Opgørelse og Gennemsnitsberegning udført saaledes, som nærmere udviklet i Beretning om Roestammeforsøgene[1]). Den gennemsnitlige Størrelse paa Middelfejlen i det enkelte Forsøg er meddelt i Forbindelse med Detailtabellerne. I Hovedoversigten, Tabel 7, hvor det gælder om at finde det mest uangribelige Udtryk for Stammernes Rækkefølge i Udbytte, indgaar hvert Forsøg i Gennemsnitstallet med en Vægt, som er omvendt proportional med Kvadratet af

[1]) 175. Beretning, Tidsskrift for Planteavl, 30. Bind, Side 442.

Forsøgets procentiske Middelfejl. Ved denne Fremgangsmaade bliver det muligt at medtage i Regningen ogsaa svage Resultater, som man ellers maatte fristes til helt at kassere, og lade dem influere paa Gennemsnittet i Forhold til den Nøjagtighed, hvormed de fremtræder.

Den Middelfejl, som er anført med dobbelt Fortegn paa Foden af Tabel 7, er den gennemsnitlige Værdi af Fejlene paa de 7 Stammers Afgrøder (Kvadratroden af Gennemsnittet af de 7 Fejls Kvadrater). Naar Fejlen skal benyttes til Vurdering af den Sikkerhed, hvormed Stammerne fremtræder i Rækkefølge efter Udbytte, maa det erindres, at Fejlen paa Forskellen mellem 2 og 2 Stammer alment er = Kvadratroden af de to Fejls Kvadraters Sum, eller, naar man som her regner med samme Størrelse for Fejlen paa alle Gennemsnitsafgrøder = denne Størrelse Gange $\sqrt{2}$. Ved de her benyttede Beregningsmaader er Fejlen paa Forskellen mellem to Stammer dog lidt mindre, nemlig = Middelfejl $\times$ $^6/_7$ $\sqrt{2}$, eller 1.21. Fejlen paa Forskellen i Udbytte mellem hvilke som helst 2 Stammer i 1. Brugsaar kan herefter skrives 1.13 $\times$ 1.21 = 1.37 hkg Hø pr. ha. Middelfejlen angiver de sandsynlige Grænser, inden for hvilke Resultaterne vilde variere ved fortsatte Forsøg, under hvilke de samme Jordbunds-, Klima- og Vækstbetingelser, som her har været til Stede, var kombinerede paa andre Maader, saaledes at Forskellen mellem to Stammer $\pm$ 1.37 hkg er de Grænser, inden for hvilke $^2/_3$ af alle Tilfælde vilde komme til at ligge, medens $^1/_6$ vilde ligge højere og $^1/_6$ lavere. Hvis Forskellen mellem to Stammer, A og B, netop havde Middelfejlens Størrelse, altsaa A $\div$ B = 1.37 hkg, vilde der her være Sandsynligheden 5 : 1 for, at A var bedre end B, og med stigende Forskel stiger Sikkerheden. Hvis A $\div$ B = 2 Gange Middelfejlen, er Sandsynligheden regnet paa denne Maade 40 : 1 og A $\div$ B = 3 Gange Middelfejlen, giver en Sandsynlighed af næsten 1000 : 1 for, at A under disse Forhold virkelig er bedre end B. Det ses nu, at Forskellen mellem Nr. 1 og 2, Tystofte Nr. 40 og Hellinge-Stammen, er 97.7 $\div$ 82.7 eller 15 hkg og altsaa 11 Gange Middelfejlen. Mellem Nr. 2 og 3 er Forskellen 3.4 hkg, altsaa $2^1/_2$ Gange Middelfejlen, atter mellem Nr. 4 og 5 er der en Forskel paa 4.1 hkg eller 3 Gange Middelfejlen o. s. v. I 2. Brugsaar er Fejlen, men ogsaa Forskellen mellem Stammerne større.

Herefter staar Tystofte Tidligkløver Nr. 40 højest i Udbytte. Stammen er lidt sent i Blomstring, 2—3 Dage senere end russisk-bøhmisk Kløver, men giver en stor Afgrøde ved 1. Slæt, stor Genvækst og holder sig paafaldende godt i 2. Aar. I den Række af Forsøg i hvilke den har deltaget, har den stillet sig som følger i Forhold til den næstbedste Stamme.

Naar Udbyttet af Tystofte Nr. 40 sættes = 100, har:

			1. Aar	2. Aar
i 4 Forsøg, udlagte 1905—12	.....	Tystofte Nr. 70 givet	87	74
- 3 — , — 1918	.....	— Nr. 71 —	84	81
- 4 — , — 1919	.....	Vormark Stamme —	86	73
- 7 — , — 1920	.....	Hjelm Stamme —	89	82
- 3 — , — 1921	.....	Hellinge Stamme —	84	57
- 6 — , — 1922	.....	Hellinge Stamme —	85	48

Som meddelt i 95. Beretning (l. c., Side 172), nedstammer Tystofte Nr. 40 fra Rosendal-Kløver. *N. P. Nielsen*, Tystofte, har i 1899 udtaget Planter i en 2. Aars Mark af denne Sort. Efter den strænge Vinter 1901 er der udvalgt Enkeltplanter til fortsat Avl, og fra en af disse nedstammer Nr. 40. Frø blev udbudt til Salg fra Tystofte Forsøgsstation i 1920, og mindre Portioner afsat til 9 Firmaer og Private.

Desværre giver Hjemmefrøavlen af Tidlig Rødkløver saa smaa og usikre Afgrøder, at det endnu ikke er lykkedes at faa en Frøavl af nævneværdigt Omfang i Gang af denne Stamme.

For Øtofte Tidligkløver, som kun er udlagt ved Lyngby og Tystofte i 1922 og derfor ikke kan indsættes paa Plads i Hovedoversigten, skal Resultaterne meddeles her. Stammen tilhører Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger. Den nedstammer fra hollandsk Tidligkløver og er dannet ved fortsat Familieavl med fri Bestøvning. Forædlingen er ledet fra 1908 til 1918 af *Karl A. Jørgensen*, Lyngby, og fra 1919 til 1922 af *H. N. Frandsen*, Øtoftegaard.

I de to Forsøg har Øtofte Tidligkløver givet følgende Udbytteresultater sammenlignet med Tystofte Nr. 40:

	Høudbytte i hkg pr. ha			
	1. Brugsaar 1923			2. Brugsaar 1924
	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt
Øtofte Tidligkløver:				
Lyngby	60.8	30.7	91.5	12.5
Tystofte	73.6	38.0	111.6	11.0
Gennemsnit...	67.2	34.4	101.6	11.8
Tystofte Nr. 40:				
Lyngby.....	65.7	24.5	90.2	15.7
Tystofte	80.3	32.1	112.4	3.0
Gennemsnit...	73.0	28.3	101.3	9.4

I samlet Afgrøde giver Øtofte-Stammen i det ene Forsøg lidt mere, i det andet lidt mindre end Tystofte Nr. 40 baade i 1. og 2. Aar, og i Gennemsnit er den endogsaa lidt højere end denne.

De to Stammer ligner hinanden i Oprindelse, Haardførhed, Varighed og Frodighed, men de er kendelig forskellige i Afgrødens Fordeling. I Gennemsnit giver Øtofte-Stammen omtrent 6 hkg mindre Høudbytte i 1. Slæt og 6 hkg mere i 2. Slæt end Tystofte Nr. 40. Heraf følger atter, at de to Stammers relative Ydeevne ikke lader sig fastsætte paa Grundlag af Forsøg i et enkelt Aar under de samme Klimaforhold, idet det maa forventes, at de indbyrdes vil stille sig forskelligt alt efter Nedbørens Fordeling, om denne særlig maatte begunstige Genvæksten eller 1. Slæt. Det sikre er, at begge er udmærkede og højtydende Kløverstammer.

Endnu skal bemærkes: 1. Aar, 1923, viste Kløverstammerne i Forsommeren visne Blade i ulige Grad, et Forhold, der formentlig var fremkaldt af ulige tidlige og ulige ondartede Angreb af Kløverens Skivesvamp. Her var baade Tystofte Nr. 40 og Øtofte-Stammen praktisk taget sygdomsfri.

I Vinteren 1922—1923 blev Kløveren ved Tystofte angreben af Bægersvamp og de fleste Kløverstammer, ogsaa Tystofte Nr. 40, fremviste en kendelig udtyndet Bestand, men Øtofte- og Hjelm-Stammerne bevarede en tæt og regelmæssig Plantebestand. Selv om det vilde være forhastet at regne med Muligheden af Stammer, som var immune mod en Snylter som Bægersvamp, der angriber et stort Antal forskellige Arter af vidt forskellige Slægter inden for Bælgplanterne, saa synes det dog altsaa herefter, som om Stammer med samme Frodighed og Haardførhed dog kan vise sig forskelligt angribelige af Bægersvamp under de samme Vækstvilkaar.

Tidlig Rødkløver, Hjelm-Stammen, fra Gaardejer *Puggaard*, Hjelm pr. Grænge, har ligesom Øtofte-Stammen kun været udlagt ved Lyngby og Tystofte i 1922. I Udbytte, Varighed og Afgrødens Fordeling staar den omtrent lige med de danske Stammer, Nr. 2 og Nr. 3. Som de to foregaaende er det en lidt sent blomstrende Tidligkløver. Ved Tystofte-Forsøgene 1920—1921 viste Stammen sig meget modstandsdygtig mod Kløveraalens Angreb, og under disse Forhold var den Tystofte Nr. 40 overlegen.

Blandt de Stammer, som regelmæssigt har deltaget i Stammeforsøgene, er

Nr. 2 i Udbytte, Hellinge-Stammen, indsendt af *J. Dues Enke*, Hellinge pr. Søllested. Stammen blomstrer omtrent samtidig med Tystofte Nr. 40, men staar ca. 15 pCt. tilbage for denne i Udbytte i 1. Aar og betydeligt mere i 2. Aar.

Nr. 3, Byagergaard-Stammen, indsendt af *Anna Hansen*, Byagergaard pr. Borre, blomstrer en Dag tidligere end Nr. 2 og giver lidt lavere Udbytte, men ligner den i øvrigt meget i Varighed, Haardførhed og Udbyttets Fordeling.

Nr. 4, Bøhmisk Handelsfrø, er lidt tidligere og giver en Ubetydelighed lavere Udbytte, men forholder sig i Haardførhed og Genvækst omtrent som de danske Stammer Nr. 2 og Nr. 3. En anden Prøve, betegnet bøhmisk, gav ved Udlæg i 1920 et meget daarligere Resultat (sml. Tabel 3).

Nr. 5, Tidligkløver Nr. 1021 fra *Etablissement fédéral d'essais et de controle de semences à Lausanne*, Schweiz, er den tidligst udviklede af de konkurrerende Stammer, omtrent 5 Dage tidligere i Blomst end Tystofte Nr. 40. Den giver relativt stor Genvækst, men staar tilbage i Udbytte, i Haardførhed og Varighed for Nr. 2 til 4.

Nr. 6, Handelsfrø fra Czekoslovakiet, er lidt sildigere end den schweiziske Kløver, men endnu mindre haardfør. I samlet Afgrøde fra begge Aar staar den 15 pCt. under bøhmisk Kløver.

Nr. 7, endelig, fra *Hasler & Co. Ltd.*, Dunmow, England, har vist sig alt for lidt haardfør til at klare de forholdsvis strenge Vintre, som Kløveren i disse Aar har været udsat for.

II. Sildig Rødkløver.

For Sildigkløver var Frømarkedet i Krigsaarene mindre indviklet end for Tidligkløver, idet vor Hovedleverandør, Sverige, ikke var inddraget i Krigen. Dog bidrog høje Fropriser i Forbindelse med Usikkerheden over for Spørgsmaalet om fremtidig Forsyning til stærkt at øge Interessen for Hjemmefrøavlen af sildig Kløver. Hersnap-Kløver, som stod højest i Udbytte i den sidst afsluttede Forsøgsrække 1911—1914, blev sat i Dyrkning i et hidtil uset Omfang, og Hjemmeavlen af

denne Stamme har i de seneste Aar kunnet dække en væsentlig Del af vort Frøforbrug.

I 1918 blev udlagt Forsøg med Hersnap-Kløver, Tystofte Nr. 87, der ligeledes er omtalt i Beretning om Forsøgene 1911—14, en Prøve Sildigkløver fra *Hans Pilegaard*, Sallinge pr. Højrup, samt en Stamme Sildigkløver af svensk Afstamning fra *Karl A. Jørgensen*, Lyngby, og endelig med en Prøve svensk Handelsfrø. Forsøgene blev gennemførte i 1. Brugsaar paa 4 Forsøgssteder, nemlig Lyngby, Tystofte, Askov Lermark og Studsgaard, men i 2. Brugsaar kun ved Lyngby og Tystofte. Udbytteresultaterne er meddelte i Tabel 8.

Tabel 8. Sildig Rødkløver.
Gennemsnit for alle Forsøg, udlagte i 1918.

Betegnelse	Karakter for Tidlighed 1-10 (1 = tidligst)	Høudbytte i hkg pr. ha							Forholdstal for Høudbytte	
		1. Brugsaar (4 Forsøg)			2. Brugsaar (2 Forsøg)			Begge Aar		
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Aar	Begge Aar
Hersnap	3.3	39.4	27.4	66.8	79.5	6.2	85.7	152.5	100	100
Tystofte Nr. 87	3.4	39.9	34.0	73.9	75.2	11.5	86.7	160.6	111	105
Sallinge.....	6.0	40.3	27.4	67.7	65.1	2.5	67.6	135.3	101	89
Lyngby.....	9.7	30.0	16.7	46.7	83.7	5.0	88.7	135.4	70	89
Sverige	5.7	35.2	21.5	56.7	76.1	5.3	81.4	138.1	85	91

Ligesom i Forsøgene med Tidligkløver var Bestanden mindre god og Væksten yderst svag i Udlægsmarkerne 1918, og med en tør Sommer i 1919 blev Udbyttet ved 1. Slæt kun ringe, Genvæksten derimod forholdsvis god. De 5 Prøver er forskellige i Tidlighed. Hersnap og Tystofte Nr. 87 er tidligst og omtrent lige tidlige, Sallinge og svensk Handelsfrø er noget senere og følges næsten ad. Lyngby-Stammen spirede daarligt i Marken og havde en for aaben Plantebestand, saaledes at Vurderingen her er mindre sikker. Blomstringen begyndte allerede 19. Juni, og der var kun 3—4 Dages Forskel mellem de tidlige og de sildige Prøver. Men var Udviklingen daarlig i 1. Aar, saa var den til Gengæld paafaldende kraftig i 2. Aar, skønt Bestanden var lovlig aaben. Ligesom i tidligere Forsøg gav Nr. 87 en større Genvækst og større samlet Udbytte i 1. Aar end Hersnap-Kløveren, her naar den tillige højest i 2. Aar

og dermed i samlet Afgrøde for begge Aar. De tre sildigste Typer med ringest Genvækst kommer bagefter i Udbytte ogsaa naar 2. Aar medregnes. Sallinge-Kløveren indeholdt noget Timothe, hvilket har bidraget til at nedsætte Udbyttet i 2. Aar.

Ved Udlæg 1919, Tabel 9, mangler Frø af Lyngby-Stamme, i Stedet indgaar to Prøver Sildigkløver fra Svaløf i Sverige.

Tabel 9. Sildig Rødkløver.
Gennemsnit for alle Forsøg, udlagte i 1919.

Betegnelse	Karakter for Tidlighed 1-10 (1 = tidligst)	Høudbytte i hkg pr. ha							Forholdstal for Høudbytte	
		1. Brugsaar (4 Forsøg)			2. Brugsaar (2 Forsøg)			Begge Aar		
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Aar	Begge Aar
Hersnap	4.3	71.1	43.1	114.2	49.9	9.3	59.2	173.4	100	100
Tystofte Nr. 87	4.8	70.6	47.6	118.2	47.9	12.0	59.9	178.1	104	103
Sallinge.....	6.3	71.4	42.5	113.9	43.0	7.7	50.7	164.6	100	95
Sverige	5.8	66.9	36.1	103.0	50.5	6.0	56.5	159.5	90	92
Svaløf Nr. 11.	6.7	75.7	39.9	115.6	56.6	9.1	65.7	181.3	101	105
— — 118.	8.7	70.0	37.1	107.1	60.6	7.9	68.5	175.6	94	101

Forsøgene er, ligesom ved Udlæg i 1918, i 1. Aar gennemførte ved Lyngby, Tystofte, Askov Lermark og Studsgaard, i 2. Aar kun ved Lyngby og Tystofte. Bestanden var bedre i Udlægsaaret og Udviklingen meget bedre i 1. Aar end efter Udlæg 1918. De anførte Gennemsnitskarakterer for Tidlighed viser Rækkefølgen i Udvikling. Blomstringen begyndte for Tystofte Nr. 87 omtrent 23., for de to Svaløfprøver 30. Juni. De danske Stammer, som har størst Genvækst, kommer gennemgaaende højest i samlet Udbytte i 1. Aar, men staar alle tilbage i 2. Aars 1. Slæt. Tystofte Nr. 87 naar med største Genvækst atter over Hersnap-Kløveren baade i 1. og 2. Aar. Men i 2. Aar staar den lavere end begge Svaløfprøver.

Til Udlæg 1920 er anskaffet nyt Frø af Lyngby-Stammen, og af Aarets Handelsfrø udsaaet Hersnap-Kløver af to forskellige Partier og Handelsfrø af svensk Sildigkløver, ligeledes af to Partier. Gennemsnitsresultaterne er meddelte i Tabel 10. Her foreligger Resultater fra alle 7 Forsøgssteder i 1. Brugsaar, men kun fra 3 i 2. Aar, nemlig Lyngby, Askov Lermark og Tylstrup, paa sidste Sted er kun høstet een Slæt. De to

Tabel 10. Sildig Rødkløver.
Gennemsnit for alle Forsøg, udlagte i 1920.

Betegnelse	Karakter for Tidlighed 1-10 (1 = tidligst)	Høudbytte i hkg pr. ha							Forholdstal for Høudbytte	
		1. Brugsaar (7 Forsøg)			2. Brugsaar (3 Forsøg)			Begge Aar		
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Aar	Begge Aar
Hersnap A . . .	6.0	51.7	22.7	74.4	37.1	19.6	56.7	131.1	100	100
— B . . .	7.0	51.1	22.7	73.8	37.5	19.2	56.7	130.5	99	100
Lyngby	8.0	44.2	18.1	62.3	43.2	14.3	57.5	119.8	84	91
Sverige A	9.0	40.8	17.3	58.1	43.7	17.4	61.1	119.2	78	91
— B	9.0	41.4	16.9	58.3	42.9	17.2	60.1	118.4	78	90

svenske Prøver er senest i Udvikling, Karakter for Tidlighed 9, Lyngby-Stammen staar i Midten, og de to Hersnapprøver er tidligst, hvilket er i Overensstemmelse med tidligere Resultater. Mellem de to Hersnapprøver er markeret en Forskel af 1 Point i Tidlighed, i øvrigt viser de den allernøjeste Overensstemmelse i Afgrødens Størrelse og Fordeling. En lignende nøje Overensstemmelse findes mellem Udbyttetallene for de to svenske Prøver, og Lyngby-Stammen, som jo er af svensk Oprindelse, viser sig ogsaa i Varighed og Udbyttets Fordeling beslægtet med disse.

Den regnfattige Forsommer 1921 har været de sildige Typer imod, idet de ikke naar paa Højde med Hersnap-Kløveren i 1. Slæt, og da de staar tilbage i Genvækst, er Udbyttet i 1. Aar ringest for disse. I 2. Aar kommer de vel højest baade ved 1. Slæt og i samlet Afgrøde, men selv naar 2. Aars Afgrøde fra de tre Forsøg stilles lige med 1. Aars Afgrøde fra 7 Forsøg, staar de dog en halv Snes pCt. tilbage i begge Aar.

Endnu skal de undersøgte Kløverstammers Forhold over for Kløveraalen omtales. Efter Udlæg 1919 viste der sig ved Tystofte i 2. Aars Mark spredte, men ret jævnt fordelte Angreb af Kløveraal. Det blev for alle Prøver i Forsøget opgjort, paa hvor stor en Del af Arealet i samtlige Parceller Kløveren var ødelagt. Ved 2. Slæt, August 1921, viste Hersnap-Kløveren 0.7 m^2 pr. Parcel af 20 m^2, medens de øvrige 5 Prøver i Forsøget udviste fra 1.7 til 4.1 m^2 pr. Parcel, hvor Kløveren var ødelagt af Aal. Ved Udlæg 1920 viste der sig stærke Angreb af Aal allerede i 1. Brugsaar. Angrebets Udbredelse blev

kontrolleret baade i 1. og 2. Sommer. Som Slutresultat efter Opgørelse i 2. Aar, Juni 1922, udviste de to Prøver Hersnap-Kløver et ødelagt Areal af 2.3 og 4.5 m^2, medens de øvrige tre Prøver i Forsøget (Tabel 10) havde 12.5 til 14.7 m^2 ødelagt Areal pr. Parcel. Da Parcelstørrelsen var 20 m^2, svarer dette til, at Hersnap-Kløver endnu paa dette Tidspunkt havde Plantebestand paa 78—89 pCt. af Arealet, medens de øvrige Prøver kun havde Planter paa 27—38 pCt. af Arealet. Hersnap-Kløveren har saaledes i begge disse Tilfælde vist sig paafaldende modstandsdygtige mod Kløveraalens Ødelæggelser.

Stammer af Sildig Rødkløver.

I Stammeforsøgene indgik:

1. Sildig Rødkløver fra Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger, betegnet: Øtofte Sildigkløver.
2. Sildig Rødkløver fra samme Indsender, betegnet: Hersnap II.
3. Sengroet svensk Kløver Nr. 11 fra Svaløf, Sverige.
4. Svensk Sildigkløver, Handelsfrø leveret fra Firmaet *Stallknecht & Meyer,* København.
5. Sildig Rødkløver Nr. 87, tiltrukket paa Forsøgsstationen ved Tystofte pr. Tjæreby.
6. Hersnap Rødkløver, indsendt af *I. N. Mindegaard,* Hersnap pr. Dalby, Fyn.
7. Sildig Rødkløver fra *Jens P. Thomsen,* Guldager Hede pr. Vraa, betegnet: Debbel Stamme.
8 og 9. Bøhmisk Sildigkløver, Handelsfrø leveret fra *Fr. Dreyer,* Aarhus, og Markfrøkontoret Trifolium, København.
10. Engelsk Sildigkløver, »*Hampshire Grown Single Cut Cowgrass*« fra *Smith Bros.*, Basingstoke, England.

Forsøg er udlagt i 1921 og 1922 efter ganske samme Plan, som er anvendt for Tidlig Rødkløver. I Tabel 11 er givet en Oversigt over Frøets Beskaffenhed.

Af fremmede Indblandinger i Frøet har kun Timothe (Debbel Stamme 1921) været generende, idet Græsset vanskeliggør Udbyttebestemmelsen i 2. Aar, selv om Mængden kun er ringe. En Del Prøver har holdt Spireevnen mindre godt ved andet Udlæg 1922. Af Hersnap- og Debbel-Stammerne er her anskaffet

Tabel 11. Sildig Rødkløver.
Udsædens Beskaffenhed efter Undersøgelse ved Statsfrøkontrollen.

Nr.	Betegnelse	Rent Frø, pCt.	Affald, pCt.	Fremmed Kulturfrø, pCt.	Ukrud, pCt.	g pr. 1000 Frø	Spireevne, pCt. i 3 Døgn	Spireevne, pCt. i 10 Døgn	Rent spiret Frø, pCt.
	Til Udsæd 1921.								
1	Øtofte sildig	97.2					80	80+ 2	77.8
2	Hersnap II	97.9					61	84+ 2	82.2
3	Svaløf Nr. 11	99.0	0.90	[1]) 0.05	[2]) 0.05	1.83	74	87+ 9	86.1
4	Sverige	97.8	1.70	[3]) 0.20	[4]) 0.30	1.58	68	87+ 4	85.1
5	Tystofte Nr. 87....	93.5	1.15	[5]) 3.50	[6]) 1.85	2.16	61	80+17	74.8
6	Hersnap	98.9	1.10	0.0	0.0	1.98	73	83+14	82.1
7	Debbel	95.7	1.45	[7]) 1.65	[8]) 1.20	1.87	66	73+ 9	69.9
8	Bøhmen	94.8	2.55	[9]) 1.95	[10]) 0.70	1.78	82	85+ 8	80.6
9	—	96.6	2.37	[11]) 0.23	[12]) 0.80	1.68	75	81+ 6	78.2
10	Smith Bros.,England	97.8	1.30	[13]) 0.10	[14]) 0.80	1.93	66	87+ 5	85.1
	Til Udsæd 1922.								
1	Øtofte sildig						80	80+ 2	77.8
2	Hersnap II						61	84+ 2	82.2
3	Svaløf Nr. 11						59	77+ 9	76.2
4	Sverige						66	85+ 6	83.1
5	Tystofte Nr. 87....						49	77+19	72.0
6	Hersnap	98.2	1.70	[15]) 0.05	[16]) 0.05	1.68	91	94+ 3	92.3
7	Debbel	98.8	1.15	[17]) 0.05	0.0	1.67	69	83+ 7	82.0
8	Bøhmen						79	86+ 7	81.5
9	—						84	90+ 6	86.9
10	Smith Bros.,England						37	71+ 9	69.4

[1]) Alsikekløver. [2]) Ager-Sennep. [3]) Timothe. [4]) Gaffeldelt Limurt. [5]) Stribet Kløver, Alsikekløver. [6]) Agergaaseurt, Lancetbladet Vejbred, Kløftbladet Storkenæb. [7]) Timothe. [8]) Agergaaseurt, Sklerotier, Kløftbladet Storkenæb. [9]) Alsikekløver, Humle-Sneglebælg, Rundbælg. [10]) Agergaaseurt, Rødknæ, Lancetbladet Vejbred, Kløftbladet Storknæb. [11]) Rundbælg, Alsikekløver. [12]) Rødknæ, Lancetbladet Vejbred. [13]) Humle-Sneglebælg. [14]) Lugtløs Kamille, Vild Gulerod, Kløftbladet Storkenæb, Ager-Sennep, Blære-Smelle. [15]) Alsikekløver. [16]) Gaasefod, Kæmpe-Vejbred. [17]) Timothe.

nyt Frø, og af den lavt spirende engelske Kløver er Udsædsmængden forøget. Plantebestanden i Marken har stillet sig som meddelt øverst paa næste Side.

Nr. 10, engelsk Sildigkløver, har spiret lovlig daarligt, navnlig i 1922, men møder dog med en næsten normal Plantebestand i 1. Brugsaar. Bægersvamp har hærget noget, særlig i Forsøgene ved Borris, men Forskellen i Bestandens Tæthed mellem de forskellige Prøver er i øvrigt ikke stor.

Karakterer for Plantebestandens Tæthed.
1 = meget aaben, 10 = tæt.

	Udlægsaar		1. Brugsaar	
	1921	1922	1922	1923
1. Øtofte sildig.....	6.6	7.5	7.0	6.7
2. Hersnap II.....	7.4	6.6	6.9	6.4
3. Svaløf Nr. 11.....	7.6	7.4	7.6	6.6
4. Sverige.....	7.7	7.1	7.4	6.9
5. Tystofte Nr. 87.....	7.5	6.8	7.0	6.7
6. Hersnap.....	8.2	7.8	7.3	6.5
7. Debbel	6.3	8.1	6.5	6.5
8. Bøhmen.....	7.5	7.4	7.2	6.7
9. —	7.6	7.4	7.0	6.5
10. Smith Bros., England.	7.4	5.4	5.1	4.8

Tabel 12 giver samtidig en Oversigt over Forsøgenes Antal og Udbyttets Størrelse i Forholdstal for hvert enkelt Forsøgssted. Forholdstallene for Udbyttet i 1. Brugsaar præsenterer sig ved første Øjekast noget kaotisk, Overensstemmelsen i Resultaterne er dog bedre, end det ser ud til. Som det fremgaar af 1. Rubrik i Tabel 14, er Stammernes Rækkefølge i Tabellen overvejende bestemt af deres Tidlighed. Øtofte Sildigkløver er omtrent en Uge senere i Udvikling end Tystofte Nr. 87 eller Hersnap.

Tabel 12. Sildig Rødkløver.
Forholdstal for Høudbytte paa hvert Forsøgssted.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar							2. Brugsaar		
		Lyngby	Tystofte	Askov Lermark	Lundgaard	Studsgaard	Borris	Tylstrup	Lyngby	Tystofte	Tylstrup
	Antal Forsøg:	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1
1	Øtofte sildig	108	97	113	94	92	110	104	138	134	132
2	Hersnap II.....	103	99	108	90	91	101	101	116	123	115
3	Svaløf Nr. 11.....	106	100	107	101	95	100	103	105	108	125
4	Sverige	107	101	102	100	92	103	101	101	108	107
5	Tystofte Nr. 87.....	106	101	100	103	94	104	104	102	96	105
6	Hersnap	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
7	Debbel	100	90	108	97	89	99	103	118	107	121
8	Bøhmen	88	83	73	88	83	89	86	25	48	—
9	—	93	85	84	93	83	89	84	21	41	—
10	Smith Bros., England	79	94	56	75	77		88	6	21	—

Forholdet i Udbytte mellem de tidligste og de sildigste Stammer er afhængigt af, om Kløveren kun giver een Afgrøde eller, om den opnaar en rimelig Genvækst, men nu har netop Betingelserne for Genvækst i 1922 og 1923 været meget forskellige, og da nogle Stationer kun har et, andre to Forsøg, bliver Forholdet yderligere kompliceret. I 2. Brugsaar foreligger kun Forsøgsresultater fra tre Forsøgssteder og disse stemmer særdeles godt overens. 2. Aars Resultat falder udelukkende paa de to sene og kolde Somre, 1923 og 1924, samtlige 5 Forsøg har kun givet een Slæt, og naar undtages den lidet haarføre engelske Stamme, staar Afgrødens Størrelse i omvendt Forhold til Kløverens Tidlighed.

I Overensstemmelse med det foran udviklede ordner Udbytteresultaterne sig ogsaa for 1. Aar ganske regelmæssigt, naar Forsøgene opgøres for hvert Aar for sig som i Tabel 13. Men,

Tabel 13. Sildig Rødkløver.
Forholdstal for Høudbytte i hvert Aar.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar		2. Brugsaar	
		1922	1923	1923	1924
	Antal Forsøg:	3	7	3	2
1	Øtofte sildig	98	106	140	128
2	Hersnap II	95	103	125	109
3	Svaløf Nr. 11	100	103	110	109
4	Sverige	101	102	106	103
5	Tystofte Nr. 87	105	101	103	95
6	Hersnap	100	100	100	100
7	Debbel	90	102	109	121
8	Bøhmen	87	83	36	25
9	—	89	86	31	20
10	Smith Bros., England	88	77	17	3

som det ses, i 1922, hvor alle Forsøg har givet Genvækst, kommer de tidligste danske Stammer øverst og de sildigste nederst, medens i 1923, hvor et Flertal af Forsøgene slet ingen Genvækst har givet, Udbyttetallene ordner sig i Rækkefølge med de sildigste Stammer øverst. Den usædvanlig sene og sludfulde Sommer i 1923 vil endnu erindres, alle Afgrøder var fra Foraaret hen ved en Maaned forsinkede i Udvikling, selv Tidlig Rødkløver kom først i Blomst ind i Juli Maaned, Hø-

slætten maatte derfor falde sent. Midten af Juli vilde vel have været et passende Tidspunkt for Slæt, men regnfuldt Vejr forhalede Tidspunktet, og ved Lyngby, Tystofte og Askov Lermark faldt 1. Slæt i Dagene 25.—27. Juli. Kløveren groede meget lang og tæt, den gik stærkt i Leje og laa saa længe, at det gik stærkt ud over Foryngelse og Genvækst. Afgrøden raadnede i Bunden, og ved Lyngby, f. Eks., blev Kløveren paa største Delen af Forsøgsarealet overhovedet ikke grøn igen, kun en Femtedel af Forsøget, 2 Parcelrækker, overlevede og gav Afgrøde i 2. Aar, 1924. Kun paa de letteste Jorder, Lundgaard, Studsgaard og Tylstrup, kunde der i 1923 høstes to Slæt.

Under saadanne Forhold, hvor Kløveren nærmer sig til kun at give en eneste meget stor Slæt, maa sildige, langsomt voksende og haardføre Former faa Fortrinet. Man har herefter fundet det betænkeligt at slaa alle Forsøgsresultater sammen i en enkelt Oversigt og foretrukket at opgøre Forsøg med Genvækst og Forsøg uden Genvækst hver for sig. Resultatet af en saadan Opgørelse er forelagt i Tabel 14. I de 6 Forsøg

Tabel 14. Sildig Rødkløver.
Gennemsnit for alle Forsøg.

Nr.	Betegnelse	Karakter for Tidlighed 1—10 (1 = tidligst)	Blomstringsdato i Juli	Høudbytte i hkg pr. ha				
				1. Brugsaar				2. Brugsaar, 5 Forsøg
				6 Forsøg med Genvækst			4 Forsøg uden Genvækst	
				1. Slæt	2. Slæt	I alt	Eneste Slæt	Eneste Slæt
1	Øtofte sildig ...	7.5	19.	62.0	27.1	89.1	85.5	62.0
2	Hersnap II	5.7	17.	59.5	27.7	87.2	84.3	56.0
3	Svaløf Nr. 11 ..	5.6	15.	62.4	28.2	90.6	82.7	50.0
4	Sverige	5.3	14.	62.3	27.0	89.3	84.0	48.9
5	Tystofte Nr. 87.	3.8	11.	59.8	33.0	92.8	78.9	44.8
6	Hersnap	4.2	14.	61.1	30.2	91.3	77.5	45.9
7	Debbel	4.7	14.	60.8	24.2	85.0	81.4	50.1
8	Bøhmen	2.3	7.	50.1	28.3	78.4	65.2	19.1
9	—	2.6	7.	50.5	28.3	78.8	67.9	16.4
10	SmithBros.,Engl.	3.8	11.	49.0	26.8	75.8	60.2	7.0
	Gennemsnit af Nr. 1—9			58.7	28.2	86.9	78.6	43.7
	Middelfejl ±			1.12	0.84	1.40	1.30	2.36

med Genvækst er det fortrinsvis Størrelsen af 2. Slæt, som bestemmer Kløverstammernes Rækkefølge efter Udbytte. De tidligste Stammer af Sildigkløver, Tystofte Nr. 87 og Original Hersnap-Kløver, staar højest, de sildige Former lavere i Udbytte, men i de 4 Forsøg uden Genvækst staar de sildige Former øverst, og Rækkefølgen stemmer godt overens med Rækkefølgen i 2. Brugsaar. Ogsaa i 2. Aar er kun høstet een Slæt. De 5 Forsøg, der her er Tale om, falder alle i de kolde Somre 1923 og 1924, og ingen af dem har givet Genvækst.

Det er herefter øjensynligt, at Forsøgsperioden har været for kort til at give en fornødent sikker Vurdering af Kløverstammerne, men dog lang nok til at vise, at Forskellen i Udviklingstid mellem de tidligste og sildigste Former af Sildigkløver er stor nok til, at ingen enkelt tidlig eller sildig Form under alle Forhold er den bedste. For en praktisk Vurdering af, hvor hyppigt det kan forventes, at vort Klima vil begunstige de sildige, og hvor hyppigt de tidlige Former, kan anføres en Sammenligning mellem Udbyttet gennem en Aarrække af svensk Sildigkløver og Hersnap-Kløver:

For Hersnap = 100 gav svensk Sildigkløver i Høudbytte:

Udlægsaar	1. Aar	2. Aar
1911	79	81
1912	86	48
1918	85	95
1919	90	95
1920	79	107
1921	101	106
1922	102	103

I 1911 og 1912 gælder Sammenligningen Knistad-Kløver, i de følgende Forsøg Resultater med Handelsfrø fra de foran refererede Forsøg. For 2. Brugsaar staar Hersnap-Kløver ganske paafaldende højt, svensk Kløver relativt lavt efter Udlæg 1912, i øvrigt er Hersnap-Kløver altsaa højest i fire og lavest i tre Aar. Men i 1. Brugsaar er Hersnap-Kløveren meget højere, 10—21 pCt., i fem Aar og lidt lavere end svensk Kløver, 1 à 2 pCt., i de to sidste Aar. Det ses heraf, at de sildigste Typer i disse to sidste Forsøgsperioder har været relativt gunstigere og Hersnap-Kløver daarligere stillet end i de forudgaaende 5 Perioder, og det tør forventes, at Fremtiden atter jævnlig vil stille

de tidligere Former gunstigst. Og ud fra dette almindelige Synspunkt maa Resultaterne vurderes.

Til Slut skal endnu anføres, at ogsaa de to højest ydende tidlige Stammer, Tystofte Nr. 87 og Hersnap-Kløver, har været sammenlignede tilbage gennem en Række Forsøg. Her gav Tystofte Nr. 87 følgende Høudbytte, naar Udbyttet af Hersnap-Kløver sættes = 100:

Udlægsaar	1. Aar	2. Aar
1912	105	79
1918	111	101
1919	104	101
1921	105	103
1922	101	95

Med Undtagelse af 2. Aar 1914 (Udlæg 1912), hvor Tystofte Nr. 87 dog staar Hersnap nærmere end de øvrige Stammer, staar disse to omtrent lige i 2. Aar, men Tystofte Nr. 87 er højest i 1. Aar ved hvert af de 5 Udlæg, i Gennemsnit 5 pCt. af Høafgrøden. Dette Merudbytte falder paa 2. Slæt og forsvinder derfor næsten helt ved Udlæg 1922. Men Hersnap-Kløveren har et Fortrin, som ikke kommer frem i disse Tal: den synes meget modstandygtig mod Kløveraalens Ødelæggelser.

De konkurrerende Stammer kan herefter kort karakteriseres som følger:

Øtofte Sildigkløver tilhører Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger, den er tiltrukket af Forsøgsleder *H. N. Frandsen*, Øtoftegaard, ved Familieavl, paabegyndt i 1916 af Sildig Rødkløver fra Horsensegnen. Af 100 Familier, med hvilke der er anstillet Udbytteforsøg efter Udsæd 1917 og 1919, er Frøet af de 4 højest ydende indsendt til Statsforsøgene under ovenstaaende Stammemærke. Stammen er meget sent blomstrende, haardfør og varig, af samtlige Stammer giver den højeste Udbytte ved 1. Slæt, og kun hvor Junitørke standser Kløverens Udvikling (Eks. Tystofte 1922), kommer den bagefter de tidligere Former. Genvæksten er vel relativ god, men dog ringere end for de tidligere danske Stammer. I Overensstemmelse hermed staar den øverst i Udbytte baade i 1. og 2. Aar, hvor Afgrøden i 1. Slæt er helt dominerende.

Hersnap II tilhører ligeledes Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger og er tiltrukket af Forsøgsleder *H. N. Frandsen* ved Udvalg i original Hersnap-Kløver i 1918. Stammen er ikke saa sent i Blomstring som foregaaende, men dog lidt senere end Handelsvare af svensk Sildigkløver. Den staar tilbage i Udbytte for foregaaende Stamme.

Sildig Rødkløver, Tystofte Nr. 87, omtalt i 95. Beretning, Tidsskrift for Planteavl, 22. Bind, Side 417, stammer fra et Udvalg i lollandsk Sildigkløver, foretaget af Forsøgsleder *N. P. Nielsen* i 1904. Stammen hører, ligesom Hersnap-Kløveren, til de tidligste Former af dansk Sildigkløver. Den kommer højest i Udbytte i 1. Aar i alle Forsøg med to Slæt, men Merudbyttet skyldes udelukkende den livlige Genvækst. I Varighed er Tystofte Nr. 87 i Reglen paa Højde med Hersnap-Kløveren, men den staar tilbage for denne i Modstandsevne mod Kløveraalens Angreb.

Hersnap-Kløver fra *I. N. Mindegaard*, Hersnap pr. Dalby, Fyn, som stod højest i Udbytte i Forsøgene 1911—1914, er, ligesom Tystofte Nr. 87, en tidlig Form af Sildigkløver. I Forsøg med Genvækst i 1. Brugsaar følger den næst efter Tystofte Nr. 87 og overgaar de øvrige Stammer i Udbytte. Men hvor Genvæksten udebliver ved sen Slæt i kolde og fugtige Somre, staar den tilbage i Udbytte baade for de foran nævnte danske Stammer og for svensk Sildigkløver. Gennem alle Forsøg har den i 1. Brugsaar i fem Aar været bedre og i to Aar ringere end svensk Kløver, og i 2. Brugsaar i fire Aar bedre og i tre Aar ringere end denne. Stammen har, hvor dette Forhold lod sig kontrollere, vist stor Modstandsevne mod Kløveraalens Angreb.

De to Prøver svensk Sildigkløver, som staar hinanden meget nær i Type og Udbytte, overgaar i de to sene og kolde Somre 1923 og 1924 Hersnap-Kløver og Tystofte Nr. 87 i Udbytte, men staar tilbage for de sildigste danske Stammer. Svensk Handelsfrø, der vel kan være noget forskelligt i Type, har i en Række forudgaaende Forsøg været Hersnap kendelig underlegen i 1. Aar. Svaløf Nr. 11, som deltager ogsaa i Forsøg, udlagt 1919 (se Side 189), naar her over Hersnap-Kløver i Udbytte ogsaa i 1. Brugsaar.

Sildig Rødkløver, Debbel-Stammen, fra *Jens P. Thom-*

sen, Guldager Hede pr. Vraa, er sildig og haardfør, men giver betydelig ringere Genvækst og lavere Udbytte end Hersnap-Kløver.

Sildig Rødkløver fra Bohmen er den tidligste blandt de undersøgte Typer. Begge Prøver er for lidet haardføre og for lidet varige og staar i alle Tilfælde meget under Hersnap-Kløveren eller svensk Sildigkløver i Udbytte.

Engelsk Rødkløver, *Single Cut Cowgrass*, fra *Smith Bros.*, Basingstoke, England, har ligeledes vist sig lidet haardfør og for lidet yderig under disse Forhold.

III. Gul Rundbælg.

Gul Rundbælg gik i Løbet af Krigsaarene fuldstændig ud af Markedet. I 1918 fremkom noget russisk Frø, men gammelt og med lav Spireevne. Der blev udlagt Forsøg ved Lyngby, Tystofte, Askov Lermark, Studsgaard, Borris og Tylstrup med to Prøver russisk Frø, mærket A og B, med Tystofte Nr. 8 og Tystofte Nr. 28, som begge har deltaget i Stammeforsøgene 1914—1917, og med sildig Rundbælg, Lyngby-Stamme, modtaget fra Danske Landboforeningers Frøforsyning i Roskilde. Rundbælgforsøgene er, ligesom Kløverforsøgene, normalt udførte paa 10 Fællesparceller à 20 m^2 pr. Forsøg og med en Udsædsmængde for normalt spirende Frø af 22 kg pr. ha. I øvrigt er Arbejdsreglerne for Kløverstammeforsøgene fulgt, men hvert Forsøg har kun henligget til Udbyttebestemmelse i første Aar efter Udlægsaaret, og normalt er der kun høstet en eneste Slæt. Frøets Spireevne og Udsædsmængde, Plantebestandens Tæthed, Forsøgsprøvernes Tidlighed og Dato for Slæt, alt i Gennemsnit for samtlige Forsøg, har stillet sig som følger:

	Spireevne i pCt.	Udsæd i kg pr. ha	Tæthed i Udlægsmarken	Tidlighed	Høstdato	Høpct.
Lyngby.....	(80)	22	7.4	10.0	$^{14}/_{7}$	23.2
Tystofte Nr. 8 ..	67	26	9.4	5.5	$^{10}/_{7}$	23.2
Tystofte Nr. 28..	69	26	9.6	2.5	—	23.7
Rusland A.....	44	40	4.3	2.0	—	25.6
Rusland B.....	42	40	3.8	2.0	—	25.8

Til Trods for den store Udsædsmængde har de russiske Prøver i næsten alle Forsøg givet for tynd Bestand, saaledes

at Udbyttet af den Grund er nedsat. De tre danske Stammer har derimod alle givet jævn og god Plantebestand. Lyngby-Stammen har ikke staaet tilbage for Tystofte Nr. 8 og 28, kun at Planterne af den sent udviklede Stamme er mindre frodige og dækker Jorden mindre godt i Udlægsmarken.

Tabel 15. Gul Rundbælg.
Høudbytte i hkg pr. ha i 1. Brugsaar, 1. Slæt 1919.

Betegnelse	Lyngby	Tystofte	Askov Lermark	Studs-gaard	Borris	Tyl-strup	Gennem-snit
Lyngby	92.6	71.7	51.4	46.8	55.1	31.9	58.3
Tystofte Nr. 8..	56.7	50.0	42.1	35.8	48.0	37.4	45.0
— — 28..	47.6	45.5	34.5	30.7	44.3	36.6	39.9
Rusland A	57.4	43.5	24.9	21.3	37.2	21.9	34.4
— B	50.6	41.4	29.2	18.7	31.6	18.8	31.7

Udbytteresultaterne er meddelte i Tabel 15. De to Handelsprøver har gennemgaaende givet et for ringe Udbytte, særlig ved Askov, Studsgaard og Tylstrup, hvor Bestanden delvis har været hærget af Bægersvamp. Begge Prøver var urene og blandede med Rødkløver. I øvrigt staar Udbyttet i de fem først anførte Forsøg i omvendt Forhold til Rundbælgstammernes Tidlighed. Kun den meget sent udviklede Lyngby-Stamme naar op paa store Afgrøder. En Undtagelse danner Resultaterne fra Tylstrup, hvor Lyngby-Stammen netop staar lavest. I 1919 var Udviklingen fra Foraaret, ogsaa af Rødkløveren, kun ringe. Rundbælgen kom kun daarligt i Vækst i April, Maj gav vedholdende stærkt tørrende og klart Vejr med ringe Nedbør, og Tørken fortsattes til henimod Midten af Juni. Tylstrup fik paa dette Tidspunkt betydelig mere Regn end de øvrige Stationer, men kun 14 mm i det første Tidøgn af Juli, medens der paa de øvrige Forsøgssteder maaltes fra 49 til 86 mm. Under disse Forhold kunde Høslæt ved Tylstrup finde Sted temmelig tidligt, 28. Juni for de tidlige Stammer og 8. Juli for Lyngby-Rundbælg, ogsaa de tidlige Stammer fik godt af Regnen i Juni, og den sent høstede Lyngby-Rundbælg intet særligt Plus i den sidste Del af Vækstperioden. Paa samtlige øvrige Forsøgssteder, hvor Høsten forhaledes af meget regnfuldt Vejr fra 20. Juni til 10. Juli, var de tidligst udviklede Stammer for vidt udviklede til fuldt at kunne udnytte den megen Væde.

Ved Udlæg 1920 er der Uorden i Spiringsanalysernes Betegnelser, men samtlige Prøver har haft normal Spireevne og har med normal Udsæd gennemgaaende givet tilfredsstillende Plantebestand i Marken. Forskelligheden maa nærmest henføres til Stammernes ulige Frodighed i Udlægsmarken.

	Tæthed i Udlægsmarken	Tidlighed	Blomstrings-dato	Høst-dato	Hø-pCt.
Lyngby	7.2	10.0	$^{2}/_{7}$	$^{1}/_{7}$	35.8
Tystofte Nr. 8	7.3	3.5	$^{20}/_{6}$	$^{21}/_{6}$	35.2
Tystofte Nr. 28	8.2	1.0	$^{15}/_{6}$	$^{18}/_{6}$	35.5
Bøhmen	8.1	1.5	$^{19}/_{6}$	$^{18}/_{6}$	35.2

Tidlighedskarakterne falder omtrent som Karaktererne i Forsøg 1919, og det vil ses, at Tystofte Nr. 8 er omtrent 5 Dage, men Lyngby-Stammen 17 Dage senere end Tystofte Nr. 28, medens bøhmisk Rundbælg atter nærmer sig Nr. 8 i Tidlighed. Alle Prøver er høstede saa nær som muligt paa samme Udviklingstrin, og altsaa til væsentlig forskellig Tid fra 18. Juni til 1. Juli. Skønt dette naturligvis i en vis Forstand er det mest rationelle, saa medfører det dog den Ulempe, at Fejlen paa Forskellen mellem Prøverne stiger, disse har ikke tilendebragt deres Udvikling, og de er ikke vejrede under de samme Forhold, Spild og Vandindhold i Høet kan derfor meget vel være noget forskelligt, og denne Forskellighed er helt og holdent afhængig af Vejrets Luner.

Tabel 16. Gul Rundbælg.
Høudbytte i hkg pr. ha i 1. Brugsaar, 1. Slæt 1921.

Betegnelse	Lyngby	Tystofte	Askov Lermark	Studsgaard	Borris	Tylstrup	Gennemsnit
Lyngby	91.7	103.2	62.9	38.5	64.6	44.3	67.5
Tystofte Nr. 8	95.4	72.9	81.6	41.6	54.2	54.8	66.8
— — 28	101.1	74.3	77.9	39.7	58.9	46.3	66.4
Bøhmen	92.6	67.4	72.6	36.9	56.3	49.8	62.6

Udbytteresultaterne er meddelte i Tabel 16. Disse falder langt mere forskelligartede ud end i 1919, idet snart den sildigste, undertiden en middeltidlig eller endog den tidligste Stamme staar højest. Ligesom i 1919 lader disse Resultater sig vel forklare af Nedbørens Fordeling i Forbindelse med

Jordbundens vandholdende Evne. 1921 gav efter en usædvanlig mild Vinter et tidligt og frugtbart Foraar. Rundbælgen groede usædvanlig tæt og frodigt frem, men Juni var regnfattig, og Tørken standsede Væksten. Nedbøren var mindst i Jylland. Paa Askov Lermark var baade den sildige Rødkløver og den sildige Rundbælg betydeligt mere trykkede i Væksten end de tidligere Former. Ved Tystofte holder Fugtigheden bedre end ved Lyngby, og ved Borris, som har dybmuldet Jord, bedre end paa de lettere sandmuldede Jorder, og paa disse to Forsøgssteder naar Lyngby-Stammen højest i Udbytte.

I 1922 er kun udlagt Forsøg med 3 Prøver, her stiller Resultaterne sig som følger:

	Spire-evne	Tæthed i Udlægsmarken	Høst-dato	Hø-pCt.	Høudbytte i hkg pr. ha 1. Aar, 1. Slæt	
					Lyngby	Tystofte
Lyngby	—	9.5	$^{24}/_{7}$	28.2	63.6	86.1
Tystofte Nr. 8	82	10.0	$^{17}/_{7}$	24.9	62.4	82.2
Bøhmen	90	8.2	$^{12}/_{7}$	27.7	55.1	83.3

Ogsaa her er Lyngby-Stammen højest i Udbytte, men Forskellen er i Forhold til den Sikkerhed, hvormed der arbejdes med forskellig Høstdato og Vejringsbetingelser, ikke særlig stor. Handelsfrø fra Bøhmen, der, som de foregaaende Handelsprøver, indeholdt noget Rødkløver, har i øvrigt givet en paafaldende stor Afgrøde ved Tystofte.

Om Rundbælgstammernes Forhold over for Bægersvampens Angreb skal bemærkes, at Angrebet vel kan falde noget forskelligt ud i de forskellige Tilfælde, men at det ikke er de samme Stammer, som i hvert Tilfælde viser mest Modstandsevne. Ved Studsgaard 1920 var Lyngby-Stammen kun lidet, de øvrige Stammer betydeligt hærgede af Bægersvamp. Ved Tystofte 1923 led omvendt Lyngby-Stammen størst Skade. Forholdet kunde synes det, at jo frodigere og tættere Bladudviklingen i Udlægsmarken er, desto større er Faren fra Efteraaret, og desto mere udsatte vil de tidligt udviklede Stammer være. Omvendt kan Bægersvampen om Foraaret længere fortsætte sine Hærgninger i de sildigste Former, som sent skyder Stængler.

Gul Rundbælg arter sig under Kulturen som en rent toaarig Plante. I Udlægsmarken danner den en kraftig Blad-

roset, i det tidlige Foraar busker og forgrener Tuen sig yderligere, men samtlige Skud anlægger Blomsterstand og strækker sig i Løbet af Juni Maaned. I tæt Bestand, hvor de blomstrende Stænglers Udvikling lægger Beslag paa Fugtigheden og beskygger Rodhalsen, sker der ingen vegetativ Fornyelse, Roden tørrer ud, og en normal Udvikling af nye Bladskud fra Roden finder ikke Sted. Men den vilde Rundbælg, som har en mindre yppig Stængeludvikling fra Foraaret, er meget hyppigt fleraarig, og mere fritstaaende Planter i Græsmarken, som afskæres før Frømodning, vil ogsaa meget hyppig vegetere gennem flere Aar. I Almindelighed regner man ikke med Rundbælgens Bidrag til Høudbyttet i 2. Slæt og endnu mindre i 2. Aar. Det er dog ikke uden Interesse, at der med Hensyn til Genvækst har vist sig en Forskel mellem de undersøgte Rundbælgstammer. Hyppigt har Rundbælgforsøgene ligget uden for de 2-aarige Græsmarker, og Forsøgene er ompløjede straks efter Høslæt, i andre Tilfælde sammen med Rødkløverforsøgene, saaledes at en eventuel Genvækst har kunnet konstateres.

Ved Askov, hvor der i 1921 faldt meget rigelig Regn umiddelbart efter Høslæt, høstedes følgende Høudbytte i hkg pr. ha ved 2. Slæt, September 1921:

Lyngby.....	22.3	Tystofte Nr. 28..	10.8
Tystofte Nr. 8..	14.0	Bøhmen.....	12.0

Det ses, at de sildige Stammer har givet den største, de tidlige den mindste Genvækst, og at Lyngby-Stammen endog har givet en betydelig Afgrøde. Ved Tylstrup 1921 bestod Plantebestanden i Rundbælgparcellerne ved 2. Slæt overvejende af Rødknæ undtagen for Lyngby-Stammen, som havde »en flot og kraftig Plantebestand«, 87 pCt. Rundbælg, 13 pCt. af andre Planter. Afgrødens Størrelse blev ikke bestemt.

Sildig Rundbælg, Lyngby-Stammen, tilhører Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger. Stammen er dannet ved fortsat Familieavl, begyndt af *Karl A. Jørgensen*, Lyngby, og efter 1916 fortsat under *H. N. Frandsens* Ledelse. Lyngby Rundbælg vokser forholdsvis svagt i Udlægsmarken, den er sent i Vækst om Foraaret og blomstrer 14—17 Dage senere end de almindelig dyrkede Former. Blomsterstænglerne bærer flere

Blade end hos de tidlige Former, og Planterne er mindre tilbøjelige til helt at visne efter Høslæt, saaledes at den undertiden kan give nogen Genvækst. I Udbytte staar den under gunstige Nedbørsforhold højt, lejlighedsvis betydeligt over de øvrige Stammer. I 1919 højest i 5, lavt i 1 Forsøg, i 1921 højest i 2, men lavest i 4 Forsøg, i 1923 med et lille Merudbytte i begge Forsøg. Tages de lette Jorder, som er mest udsatte for Skade ved Sommertørke, for sig, staar Lyngby-Stammen betydelig over Tystofte Nr. 8, som kommer den nærmest, i 3 Forsøg, men lavere end denne i andre 3 Forsøg.

Middeltidlig Rundbælg, Tystofte Nr. 8, som er dannet ved enkelt Familieavl paa Grundlag af Udvalg i fransk Rundbælg af Forsøgsleder *N. P. Nielsen*, Tystofte (se Tidsskrift for Planteavl, 25. Bind, Side 166), er 3—7 Dage senere i Blomst end de almindelig dyrkede Former. I ældre Forsøg har den givet 10—16 pCt. mere i Udbytte end de Handelsprøver, hvormed den har været sammenlignet. Her staar Nr. 8 i 1919 omtrent 10 pCt. over den tidlige Stamme Nr. 28, men lige med denne i 1921. Handelsfrøet har i 1919 givet for daarlig Bestand, i 1921 staar det 5, i 1923 4 pCt. under Nr. 8.

Tidlig Rundbælg, Tystofte Nr. 28, som stammer fra Udvalg, foretaget af *N. P. Nielsen* i bøhmisk Kløver, svarer i Tidlighed omtrent til de tidligst blomstrende Former af almindelig Handelsvare, og staar i Udbytte omtrent lige med de bedste af disse.

IV. Hundegræs.

Forsøgene omfatter 8 danske Stammer, som i det følgende er ordnede i Rækkefølge efter den gennemsnitlige Størrelse af Høudbyttet fra alle Forsøg.

1. Tilhører Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger. Anmeldt og indsendt til Forsøgene af Forsøgsleder *Karl A. Jørgensen*, Lyngby, under Betegnelse Lyngby Stamme. Stammen er dannet af Indsenderen ved Familieavl efter Planter, udtaget i 1908 i Fællesforeningens Kontrolmark fra indsendte Hundegræspartier af dansk Avl.
2. Samme Ejer som Nr. 1. Tiltrukket ved Familieavl af

Bestyrer *O. P. Andersen*, Roskilde, paa Grundlag af Stamfrø, benyttet i Frøforsyningens allerførste Arbejdsaar. Indsendt under Betegnelse Roskilde Stamme.

3. Hundegræs af Olsgaard Stamme, Maaleprøve, indkøbt fra Danske Landboforeningers Frøforsyning, Roskilde.
4. Indsendt af Ejeren, Dansk Frøavlskompagni og Markfrøkontoret »Trifolium«, København, under Betegnelse, Hundegræs, Trifolium Stamme. Stammen er tiltrukket ved Familieavl af afdøde Forsøgsleder *Knud Larsen*, Amagergaard.
5. Hundegræs, Olsgaard II, indsendt af Olsgaard-Stammens Grundlægger, nu afdøde Gaardejer *Kr. Rasmussen*, Højgaard pr. Rødvig. Stammen er dannet ved Familieavl af den gamle Olsgaard Stamme.
6. Hundegræs, Olsgaard II, indsendt af Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger. Stammen repræsenterer fornyet Udvalg af Olsgaard II.
7. Hundegræs, Brændkærgaard Stamme, tilhører Dansk Frøhandel, Kolding. Stammen fremtræder som Resultat af et Forædlingsarbejde, som siden 1908 er udført dels paa Strandholm, Fyn, og dels paa Brændkærgaard, Kolding, og repræsenterer en Familie Nr. 9, som i Fylde og Bladrigdom var de øvrige Familier overlegne.
8. Indsendt af Ejeren, Dansk Frøavlskompagni og Markfrøkontoret »Trifolium«, København. Stammen, som er betegnet Amagergaard, har samme Oprindelse som Nr. 4.

Tabel 17 giver Oplysning om Udsædens Beskaffenhed. Samme Frøprøve er benyttet til Udsæd i begge Aar, og skønt Frøet gennemgaaende er gaaet lidt tilbage i Spireevne, har dog samtlige Prøver givet en tilfredsstillende Spiring i 1922. Udsædsmængden har været 12 kg pr. ha, og Frøet er bredsaaet. I sidste Rubrik er vedføjet Karakter for Plantebestandens gennemsnitlige Tæthed for Fællesparcellerne i Forsøgene ved Tystofte. De Variationer i Tæthed, som her forekommer, kan ikke antages at have øvet kendelig Indflydelse paa Høafgrødens Størrelse.

Forsøgene er gennemførte ved Lyngby, Tystofte, Askov Lermark og Borris. Detailler om de enkelte Forsøg er meddelte i Beretningens 2. Afsnit. Det kan forudskikkes, at Parcelstør-

relsen, ligesom i Kløverforsøgene, har været 20 m^2, at der ved Tystofte og Borris er anvendt 10, ved Lyngby og Askov Lermark 1921 8 og ved Askov Lermark 1922 kun 5 Fællesparceller. Høafgrøden er normalt bestemt ved to aarlige Slæt, hvoraf den første er taget, naar Græsset var i Blomst.

Tabel 17. Hundegræs.
Udsædens Beskaffenhed efter Undersøgelse ved Statsfrøkontrollen.

Nr.	Betegnelse	Rent Frø, pCt.	Affald, pCt.	Fremmed Kulturfrø, pCt.	Ukrud, pCt.	g pr. 1000 Frø	Spireevne, pCt. i 7 Døgn	Spireevne, pCt. i 18 Døgn	Rent spiret Frø, pCt.	Tæthed i Udlægsaaret 1—10 (1 = meget aaben, 10 = tæt)
	Til Udsæd 1921.									
1	Lyngby	90.5	9.0	[1] 0.4	[2] 0.1	0.97	86	91	82.4	7.9
2	Roskilde	90.6				—	68	84	76.1	7.6
3	Olsgaard, gl. St.	94.0				1.17	—	98	92.1	9.0
4	Trifolium	—				—	—	—	—	7.3
5	Olsgaard II, Højgaard	90.0	9.9	0	[3] 0.1	0.95	90	96	86.4	8.3
6	— II, D. L. F.	91.9				—	74	88	80.9	8.1
7	Brændkærgaard	87.4	12.6	0	0	0.94	86	98	85.7	8.3
8	Amagergaard	93.5	6.5	0	0	—	—	96	89.8	7.9
	Til Udsæd 1922.									
1	Lyngby						84	89	80.5	8.0
2	Roskilde						68	84	76.1	8.4
3	Olsgaard, gl. St.						92	97	91.2	8.7
4	Trifolium						71	87	—	7.2
5	Olsgaard II, Højgaard						89	97	87.3	8.1
6	— II, D. L. F.						74	88	80.9	7.7
7	Brændkærgaard						87	94	82.2	8.1
8	Amagergaard						92	96	89.8	7.6

[1]) Timothe, Eng-Svingel. [2]) Rødknæ. [3]) Ærenpris.

Hundegræsstammerne adskiller sig blandt andet i Tidlighed. Denne lader sig bedst bedømme ved begyndende Skridning og begyndende Blomstring. Naar Høslæt finder Sted samtidig for alle Stammer, kontrolleres den skønsmæssige Bedømmelse yderligere af Høprocenten, idet Høet vil udgøre en desto større Procentdel af Grønmassen, jo videre fremskreden Stængeludviklingen er.

I Tabel 18 er givet en Oversigt over disse Forhold, idet Hundegræsstammerne her er ordnede i Rækkefølge efter Karak-

Tabel 18. Oversigt over forskellige Forhold vedrørende Hundegræsstammernes Udvikling og Vækst.

Nr.	Betegnelse	Karakter for Tidlighed 1—10 (1 = tidligst)	Hø i pCt. af Grønvægten	Gennemsnitligt Høudbytte i hkg pr. ha		1. Slæt = 100 giver 2. Slæt	Forholdstal for Høudbytte i begge Aar
				1. Slæt	2. Slæt		
4	Trifolium.....	1.8	36.5	66.3	13.1	19.8	98
7	Brændkærgaard	3.0	36.0	66.5	12.2	18.3	97
3	Olsgaard, gl. St.....	3.5	36.0	68.7	12.5	18.2	100
8	Amagergaard.....	3.8	36.1	64.1	13.1	20.4	95
2	Roskilde	4.4	35.2	68.5	13.1	19.1	100
1	Lyngby	4.8	35.6	69.3	12.7	18.3	101
5	Olsgaard II, Højgaard	5.4	35.4	67.0	12.0	17.9	97
6	— II, D.L.F. .	5.8	35.1	66.7	12.3	18.4	97

teren for Tidlighed, til Sammenligning er anført Høprocenten, Afgrødens Gennemsnitsstørrelse ved hver Slæt og Genvækstens Størrelse, angivet i Procent af 1. Slæt. Sammenligner man de her indvundne Resultater med Resultaterne fra en tilsvarende Sammenstilling af de Hundegræsstammer, som deltog i de forrige Stammeforsøg[1]), springer det først i Øjnene, at Stammerne i denne sidste Forsøgsrække indbyrdes er langt mindre forskellige. I forrige Forsøgsrække deltog tidligt udviklede Stammer med tidligt visnede Stængelblade, nærmest af tysk-fransk Type, og en sent udviklet Stamme med stor Genvækst, nærmest af new zeelandsk Type. Ved samtidig Høslæt var der her en Forskel i Høprocent mellem den tidligste og den sildigste Type paa 4.1 pCt. Men i nærværende Forsøgsrække er, som Tabel 18 viser, Forskellen i Høprocent mellem den tidligste og den sildigste Stamme kun 1.4 pCt. De sildigste Former gav i den gamle Forsøgsrække næsten dobbelt saa stor en Genvækst som de tidligste. Her er den højeste Genvækstprocent 20.4, den laveste 17.9, og den højeste Genvækstprocent findes hos de tidlige og middeltidlige Stammer. Samtlige her prøvede Stammer staar den gamle Olsgaard-Stamme meget nær i Tidlighed og Type, og Forskellen i Høudbytte er ogsaa betydelig ringere end i tidligere Forsøg. Her staar den højest ydende Stamme 1 pCt. over, den lavest ydende kun 5 pCt. under Olsgaard-

[1]) Sml. Tidsskrift for Planteavl, 25. Bind, 1918, Side 126.

Stammen i samlet Høudbytte for begge Aar. Men i den foregaaende Forsøgsrække stod de lavest ydende Stammer 15 pCt. under Olsgaard-Stammen i Høudbytte.

Tabel 19. Hundegræs.
Forholdstal for Høudbytte i hvert Aar.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar		2. Brugsaar	
		1922	1923	1923	1924
	Antal Forsøg:	4	3	4	3
1	Lyngby	99	106	101	99
2	Roskilde	101	101	101	98
3	Olsgaard, gl. St.	100	100	100	100
4	Trifolium	97	97	98	97
5	Olsgaard II, Højgaard	96	100	100	94
6	— II, D. L. F.	99	96	99	94
7	Brændkærgaard	97	99	97	95
8	Amagergaard	99	94	93	92

I Tabel 19 er Udbytteresultaterne i Forholdstal sammenstillede for hvert Udlægsaar og hvert Brugsaar for sig. Her er Høudbyttet af Olsgaard-Stammen overalt sat = 100. Det ses, at Forskellen i Stammernes Rækkefølge ved de to forskellige Udlæg eller mellem 1. og 2. Brugsaar ikke er ret stor, men at der er en Forskel i Resultaterne, som afhænger af Aarets Vejrlig, saaledes at Hundegræsstammerne indbyrdes stiller sig lidt anderledes i 1923 end i 1922 og 1924. Men for saa vidt ligger de fast, som ingen af de lavere placerede Stammer overgaar Olsgaard gl. Stamme ved noget af de to Udlæg i noget af de to Brugsaar.

I Tabel 20 er givet en Oversigt over Resultaterne fra hvert enkelt Forsøgssted. I 1. Brugsaar staar Olsgaard-Stammen forholdsvis højere i Jylland end paa Øerne. Det skal bemærkes, at Tystoftes og Lyngbys Resultater faar større Indflydelse paa Hovedgennemsnittet end Resultaterne fra Askov og Borris, men ved Askov er kun benyttet 8 og 5 Fællesparceller, og ved Borris mislykkedes det ene Udlæg, saaledes at der kun foreligger Resultater fra et Forsøg.

I Tabel 21 er den endelige Oversigt over Udbytteresultaterne forelagt. Der er høstet store Høafgrøder baade i 1. og 2. Brugsaar, den samlede Afgrøde for begge Aar naar op

Tabel 20. Hundegræs.
Forholdstal for Høudbytte paa hvert Forsøgssted.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar				2. Brugsaar			
		Lyngby	Tystofte	Askov Lermark	Borris	Lyngby	Tystofte	Askov Lermark	Borris
	Antal Forsøg:	2	2	2	1	2	2	2	1
1	Lyngby	102	106	99	99	101	102	97	101
2	Roskilde	100	105	98	100	99	100	100	103
3	Olsgaard, gl. St.	100	100	100	100	100	100	100	100
4	Trifolium	98	100	93	98	101	100	92	96
5	Olsgaard II, Højgaard	100	99	95	96	94	97	100	106
6	— II, D. L. F.	101	99	94	94	96	98	97	97
7	Brændkærgaard	97	100	96	97	97	96	95	98
8	Amagergaard	96	98	95	98	94	95	88	91

til 154—164 hkg pr. ha. Ligesom for Kløverforsøgene er den gennemsnitlige Middelfejl paa Høafgrøderne anførte under hver Talkolonne. Middelfejlen for den samlede Afgrøde for begge Aar er ± 1.24 hkg pr. ha. Fejlen paa Forskellen mellem 2 og 2 Stammer indbyrdes er herefter ca. 1.5 hkg. Men Forskellen mellem Stammerne indbyrdes er i det hele ikke stor, mellem Nr. 1 og Nr. 2 kun 0.8 hkg, mellem Nr. 2 og Nr. 3 atter kun 0.8 hkg pr. ha, hvorefter Nr. 1 kun er 1.6 ± 1.5 hkg pr. ha

Tabel 21. Hundegræs.
Gennemsnit for alle Forsøg.

Nr.	Betegnelse	Karakter for Tidlighed 1—10 (1 = tidligst)	Høudbytte i hkg pr. ha						Begge Aar
			1. Brugsaar			2. Brugsaar			
			1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	
1	Lyngby	4.8	63.5	14.6	78.1	75.1	10.8	85.9	164.0
2	Roskilde	4.4	62.6	15.3	77.9	74.3	11.0	85.3	163.2
3	Olsgaard, gl. St.	3.5	62.7	14.7	77.4	74.6	10.4	85.0	162.4
4	Trifolium	1.8	58.9	15.5	74.4	73.6	10.8	84.4	158.8
5	Olsgaard II, Højgaard	5.4	61.0	14.0	75.0	73.0	9.9	82.9	157.9
6	— II, D. L. F.	5.8	60.4	14.4	74.8	73.0	10.1	83.1	157.9
7	Brændkærgaard	3.0	60.9	14.2	75.1	72.1	10.1	82.2	157.3
8	Amagergaard	3.8	59.0	15.5	74.5	69.2	10.7	79.9	154.4
	Gennemsnit		61.1	14.8	75.9	73.1	10.5	83.6	159.5
	Middelfejl ±		0.79	0.23	0.82	0.89	0.28	0.93	1.24

højere end Nr. 3. Denne Forskel er for usikker til, at der kan tillægges den større Betydning. Der er derimod en kendelig Forskel mellem Nr. 3 og Nr. 4, nemlig 3.6 hkg Hø eller mere end to Gange Middelfejlen. De følgende 4 Stammer staar hinanden overordentlig nær. Mellem Nr. 4 og Nr. 7 er kun 1.5 ± 1.5 hkg Forskel pr. ha, og det lader sig ikke med rimelig Sikkerhed afgøre, om den ene er højere ydende end den anden. Men mellem Nr. 7 og Nr. 8 er atter en Forskel paa næsten to Gange Middelfejlen.

Herefter staar Stamme Nr. 1, 2 og 3 højest i Udbytte med en samlet Høafgrøde for 1. og 2. Brugsaar tilsammen af 162—164 hkg Hø pr. ha.

Nr. 1. Hundegræs, Lyngby-Stammen, er middeltidlig i Udvikling, lidt senere end den gamle Olsgaard-Stamme, og den giver lidt større Udbytte end denne i 1. Slæt.

Nr. 2. Hundegræs, Roskilde-Stammen, staar foregaaende meget nær i Tidlighed. Den giver en Ubetydelighed lavere Udbytte i 1. Slæt end Olsgaard Stamme, men til Gengæld lidt større Afgrøde i 2. Slæt.

Lidt lavere i Udbytte med 157—159 hkg Hø pr. ha i begge Aar staar Stammerne Nr. 4, 5, 6 og 7, men medens de tre Stammer inden for den første Gruppe er omtrent ens i Tidlighed og Type, rummer den anden Gruppe den tidligste og de sildigste Stammer i Forsøgene.

Nr. 4. Hundegræs, Trifolium-Stammen, er den tidligste Stamme i denne Forsøgsrække, dog kun nogle faa Dage tidligere i Skridning end Olsgaard Stamme. Den staar lidt tilbage i Udbytte i 1. Brugsaar, men overgaar de efterfølgende Stammer i 2. Aar. 1. Slæt er forholdsvis lille, men Genvæksten god.

Nr. 5 og 6. Hundegræs, Olsgaard II, staar nøjagtig lige højt i samlet Afgrøde. De er et Par Dage senere udviklede end Olsgaard gl. Stamme og staar lidt lavere end denne baade i 1. og 2. Slæt. Der er kun en Antydning af Forskel mellem dem, saaledes at Nr. 6 er senere og med en Ubetydelighed større Genvækst end Nr. 5. Det er afgørende for deres Stilling, at de begge i 2. Brugsaar 1924, efter den lange og strænge Vinter, ligger ca. 6 pCt. under den gl. Olsgaard-Stamme, muligt at de har været lidt stærkere trykkede af Vinteren.

Nr. 7. Hundegræs, Brændkærgaard-Stammen, er af

samme Tidlighed som Olsgaard og giver med et ubetydeligt Minus i 2. Aar samme Udbytte som Olsgaard II.

Lavest i Udbytte med 154.4 hkg Hø pr. ha kommer Nr. 8, Amagergaard-Stammen, som i øvrigt i Tidlighed svarer til Olsgaard-Stammen og i Genvækst staar lige med Nr. 4.

V. Almindelig Rajgræs.

Ved Stammeforsøgene 1914—1917 stod Almindelig Rajgræs, Lundbæk-Stammen, højest i Høudbytte, idet Stammen i 1. Brugsaar gav kendeligt større Høudbytte end Handelsfrø fra Irland: men i 2. Brugsaar stod en lille Smule tilbage for Rajgræs fra dette Avlssted. En Stamme, Tystofte Nr. 10, som kun deltog i nogle Forsøg inden for denne Række, var i 1. Aar Lundbæk-Stammen overlegen, men heller ikke fremragende i 2. Aar. Denne Stamme har senere vist sig blandet eller krydset med Italiensk Rajgræs og forelaa ikke i en saadan Kondition, at den kunde indgaa i de nye Forsøg.

I nærværende Forsøgsrække er som Maalestok i Forsøget anvendt Almindeligt Rajgræs, Lundbæk Stamme, indkøbt fra Danske Landboforeningers Frøforsyning, Roskilde.

Til Deltagelse i Stammeforsøget er desuden indsendt:

»Nyt Udvalg« af Almindelig Rajgræs, Lundbæk Stamme fra Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger samt fra

Dickie, Fowlds & Co., Kilmarnock, Skotland, »*St. Marnock Pure Perennial Ryegrass*«, som atter nedstammer fra ayrshire Almindelig Rajgræs, og fra

Mc. *Gill & Smith*, Ltd., Ayr, Skotland, »*Coylton Perennial*«, en »Linie«, som stammer ned fra »Clerkland« Rajgræs, der er en haardfør Type, som har sin Oprindelse fra en højtliggende Gaard i Skotland.

Til Sammenligning med disse 4 Prøver blev yderligere anskaffet Handelsfrø af Almindelig Rajgræs fra Irland. Denne sidste Prøve viste sig saa stærkt blandet med Italiensk Rajgræs, at Værdien af Almindelig Rajgræs i Blandingen ikke

med rimelig Sikkerhed lod sig fastsætte ved Dyrkningsforsøg. Prøven udgaar derfor af Sammenligningen.

Tabel 22. Almindelig Rajgræs.
Udsædens Beskaffenhed efter Undersøgelse ved Statsfrøkontrollen.

Nr.	Betegnelse	Rent Frø pCt.	Affald, pCt.	Fremmed Kulturfrø, pCt.	Ukrud, pCt.	g pr. 1000 Frø	Spireevne pCt.		Rent spiret Frø, pCt.
							i 5 Døgn	i 14 Døgn	
	Til Udsæd 1921.								
1	Mc. Gill & Smith, Skotland	99.2	0.8	0	0	2.32	86	89	88.3
2	Dickie, Fowlds & Co., —	99.4	0.2	[1]) 0,4	0	2.17	89	95	94.4
3	Lundbæk	90.7				2.36	—	98	88.9
4	—, nyt Udvalg, D. L. F.	92.9				—	—	92	85.5
	Til Udsæd 1922.								
1	Mc. Gill & Smith, Skotland						61	68	67.5
2	Dickie, Fowlds & Co., —						67	75	74.6
3	Lundbæk						97	97	88.0
4	—, nyt Udvalg, D. L. F.						90	92	85.5

[1]) Stivbladet Svingel, Blød- og Mangeblomstret Hejre.

Tabel 22 giver en Oversigt over Frøets Spireevne. I 1921 har alle Prøver haft en tilfredsstillende Spireevne, men i 1922 er de to skotske Prøver gaaet stærkt tilbage i Spirehastighed, idet de kun giver 61 og 67 pCt. Spireevne i 5 Døgn, medens de danske Prøver giver 90 og 97 pCt. I 1921 er der af alle Prøver anvendt en Udsædsmængde af 18 kg pr. ha, i 1922 er samme Udsædsmængde anvendt af de danske Prøver, men af de to lavt spirende Prøver er Udsædsmængden fordoblet. Der er herefter opnaaet en ret ensartet og normal tæt Plantebestand i Forsøgene. Ved Tystofte, f. Eks., har de fire Prøver, nævnede i den Orden, hvori de er opførte i Tabel 22, givet følgende Tæthed af Plantebestanden i Udlægsmarken, nemlig: 8.5, 8.5 for de to skotske, 9.1 og 8.8 for de to danske Prøver. Ved Tylstrup, hvor Plantebestanden i Udlægsmarken var lidt for aaben, fandt man 4.5, 5.5, 5.1 og 3.7 i Udlægsmarken 1922, men i 1. Brugsaar, 1923, vurderedes Bestanden for de 4 Prøver, taget i samme Orden, til 9.2, 9.6, 9.2 og 8.4, saaledes at ogsaa her Plantebestanden har været tilstrækkelig tæt overalt til at give regelmæssige Udslag for Stammernes Forskellighed i Ydeevne.

Forsøgene er udlagte under Dæksæd og har henligget til Udbyttebestemmelse ved to aarlige Slæt i de to paafølgende Aar. De er udførte paa 5 Forsøgssteder, men kun ved Tystofte er der baade i 1921 og 1922 med hver Prøve udlagt og høstet 10 Fællesparceller à 20 m^2. Ved Tylstrup er ved Udlæg 1922 en Parcelrække ødelagt af Sandflugt, saaledes at kun 9 Parceller bliver tilbage. Ved Lyngby er Fællesparcellernes Antal 8 i første og 7 i andet Udlæg, paa Askov Lermark, hvor Pladsen er stærkt begrænset, er kun udlagt paa 4 og 5 Parceller, og ved Studsgaard foreligger kun Resultat fra et Forsøg, udlagt 1922 med 7 Fællesparceller. Om Resultaterne fra de enkelte Forsøg er givet Oplysning i Beretningens 2. Afsnit.

Tabel 23. Almindelig Rajgræs.
Forholdstal for Høudbytte paa hvert Forsøgssted.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar					2. Brugsaar			
		Lyngby	Tystofte	Askov Lermark	Studsgaard	Tylstrup	Lyngby	Tystofte	Askov Lermark	Tylstrup
	Antal Forsøg:	2	2	2	1	2	2	2	2	1
1	Mc. Gill & Smith, Skotland	103	96	104	102	100	112	104	102	107
2	Dickie, Fowlds & Co., —	100	97	100	100	99	117	105	97	109
3	Lundbæk	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	—, nyt Udvalg, D. L. F.	98	100	102	99	98	100	96	100	98

I Tabel 23 er givet Oplysning om Udbyttet i Forholdstal med Lundbæk-Stammen sat = 100 for hvert Brugsaar og hvert Forsøgssted for sig. De to skotske Stammer, som indbyrdes følges ret godt ad i Udbytte, staar i 1. Brugsaar kun ved Tystofte, som har det tørreste Foraarsklima, under Lundbæk-Stammen i Udbytte, paa de øvrige Forsøgssteder staar de lige med eller lidt over denne. I 2. Aar er de i de fleste Forsøg afgjort højest i Udbytte.

Udbytteresultaternes Afhængighed af Klimaforholdene er endnu klarere belyst af Tabel 24, hvori Forholdstal er sammenstillede for hvert Udlægsaar og hvert Brugsaar for sig. Ved Høslæt paa Blomstringsstadiet er Høafgrødens Størrelse af Almindelig Rajgræs væsentlig betinget af Stængeludviklingen i

Tabel 24. Almindelig Rajgræs.
Forholdstal for Høudbytte i hvert Aar.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar		2. Brugsaar	
		1922	1923	1923	1924
	Antal Forsøg:	4	5	4	3
1	Mc. Gill & Smith, Skotland..	97	104	104	108
2	Dickie, Fowlds & Co., — ..	94	103	103	113
3	Lundbæk	100	100	100	100
4	—, nyt Udvalg, D. L. F...	99	100	99	98

1. Afgrøde og denne atter fortrinsvis afhængig af Vejrforholdene i Maanederne April—Maj indtil Midten af Juni. I 1922 var Nedbøren sparsom i April og Maj, og Maj Maaned havde normal Varme. Under disse Forhold staar de skotske Stammer lidt tilbage i Udbytte. Men i 1923 og 1924 var Vejret i Foraar og Forsommer sludfuldt og køligt. Under disse Forhold staar de skotske Stammer højest ogsaa i 1. Brugsaar, og navnlig i 2. Aar, 1924, efter en usædvanlig lang og streng Vinter staar de afgjort højere end de danske Stammer.

Tabel 25. Almindelig Rajgræs.
Gennemsnit for alle Forsøg.

Nr.	Betegnelse	Karakter for Tidlighed 1—10 (1 = tidligst)	Høudbytte i hkg pr. ha				
			1. Brugsaar			2. Brugsaar	Begge Aar
			1. Slæt	2. Slæt	I alt	Eneste Slæt	
1	Mc. Gill & Smith, Skotland	1	69.6	6.8	76.4	75.0	151.4
2	Dickie, Fowlds & Co., —	1	68.9	6.5	75.4	75.9	151.3
3	Lundbæk	3	70.0	6.2	76.2	71.0	147.2
4	—, nyt Udvalg, D. L. F.	3	69.2	6.0	75.2	69.7	144.9
	Gennemsnit		69.4	6.4	75.8	72.9	148.7
	Middelfejl ±		1.08	0.28	1.12	1.19	1.63

Den endelige Oversigt over Forsøgsresultaterne er meddelt i Tabel 25. Det ses, at de skotske Stammer er lidt tidligere end de danske, een à to Dage før i Skridning, at de gennem-

snitlig staar ubetydeligt lavere end de danske i 1. Slæt, men har tilsvarende større Genvækst, saaledes at den samlede Afgrøde i 1. Brugsaar er lige stor. Men i 2. Brugsaar kommer de højest i Gennemsnitsafgrøde ligesom i de enkelte Forsøg.

Højest i Udbytte er herefter de skotske Stammer af Almindelig Rajgræs:

Coylton Perennial fra Mc. *Gill & Smith*, Ltd., Ayr, og *St. Marnock Pure Perennial* fra *Dickie, Fowlds & Co.*, Kilmarnock. Disse staar i 1. Brugsaar omtrent lige med Lundbæk-Stammen, men overgaar den i 2. Aar med ca. 4 ± 1.3 hkg Hø pr. ha.

Almindelig Rajgræs, Lundbæk-Stammen, nyt Udvalg, fra Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger ligner i Tidlighed og Karakter den gamle Stamme, men staar i mange Forsøg een à to pCt. tilbage for denne i Udbytte.

VI. Italiensk Rajgræs.

Med Italiensk Rajgræs er der udført Stammeforsøg i de to ældste Forsøgsrækker 1909—1912 og 1911—1914. I disse Forsøg har Italiensk Rajgræs, Tystofte Nr. 152, staaet langt over de Stammer og Avlsstedsformer, hvormed den har været sammenlignet. Siden Frø af denne Stamme i 1913 og 1914 først blev bragt i Handelen, har den vundet almindelig Udbredelse. Den er nu eneraadende i dansk Frøavl. Produktionen har ofte været stor nok til at dække Efterspørgslen efter Italiensk Rajgræs i Hjemmemarkedet, og undertiden har der endda været et Overskud til Eksport.

Til Stammeforsøgene 1914—1917 blev ingen danske Stammer af Italiensk Rajgræs anmeldte, og i nærværende Forsøgsrække indgaar heller ingen nye danske Stammer, men to engelske og en fransk Stamme, indsendte direkte fra Avlsfirmaerne, nemlig:

Italiensk Rajgræs fra Mc. *Gill & Smith*, Ltd., Ayr, Skotland. Det meddeles, at Stammen er udvalgt for Renhed, og at den er nærmere fransk end engelsk Type af Italiensk Rajgræs. Den skønnes at give et godt Udbytte, men direkte Udbyttebestemmelser foreligger ikke.

Fra Mc. *Clinton & Co.*, Belfort, er modtaget »*Super Fancy New Crop Italian Ryegrass*«.

Endelig er fransk Italiensk Rajgræs modtaget fra *Rousset & Fils*, Paris.

I Tabel 26 er givet Meddelelse om Frøets Kvalitet. For Tystofte Nr. 152 mangler Analyse i 1. Aar. De engelske Prøver, som ikke er særlig højtspirende i 1921, er gaaet noget tilbage i 1922.

Tabel 26. Italiensk Rajgræs.
Udsædens Beskaffenhed efter Undersøgelse ved Statsfrøkontrollen.

Nr.	Betegnelse	Rent Frø, pCt.	Affald, pCt.	Fremmed Kulturfrø, pCt.	Ukrud, pCt.	g pr. 1000 Frø	Spireevne pCt.		Rent spiret Frø, pCt.
							i 5 Døgn	i 14 Døgn	
	Til Udsæd 1921.								
1	Tystofte Nr. 152.....	98.6				2.42	—	98	96.6
2	Mc. Gill & Smith, Skotland	98.6	0.65	[1]) 0.65	[2]) 0.10	2.24	84	87	85.8
3	Rousset & Fils, Frankrig..	98.0	1.50	[3]) 0.35	[4]) 0.15	2.05	96	98	96.0
4	Mc. Clinton & Co., Irland..	99.1	0.55	[5]) 0.35	0	2.20	75	82	81.3
	Til Udsæd 1922.								
1	Tystofte Nr. 152						94	96	94.7
2	Mc. Gill & Smith, Skotland						68	70	69.0
3	Rousset & Fils, Frankrig..						91	92	90.2
4	Mc. Clinton & Co., Irland..						73	78	77.3

[1]) Blød- og Mangeblomstret Hejre. [2]) Lancetbladet Vejbred. [3]) Blød- og Mangeblomstret Hejre. [4]) Hvid Okseøje, Blaastjerne. [5]) Blød- og Mangeblomstret Hejre, Væselhale.

Udsædsmængden har været 18 kg pr. ha, men af Nr. 2 og 4, som har bevaret Spireevnen daarligt, er der i 1922 anvendt dobbelt Udsædsmængde.

Der er opnaaet en ret ensartet og tilfredsstillende tæt Plantebestand i Marken ogsaa ved Udlæg 1922. Tages Stammerne i samme Orden, hvori de er opførte i Tabellen, har de 4 Prøver, bedømte i Skalaen 1—10, haft en Plantetæthed af 7.1, 7.7, 7.1 og 8.4. Forsøgene med Italiensk Rajgræs er udlagte i Dæksæd ligesom de øvrige Græsarter i 1921 og 1922, men de har kun henligget til Udbyttebestemmelse i 1. Brugsaar, henholdsvis i 1922 og 1923. De er gennemførte ved Lyngby, Tystofte, Tylstrup og Borris i begge Aar og ved Askov Sandmark i 1921. Der er anvendt 10 Fællesparceller à 20 m^2, undtagen ved Lyngby 1921, hvor der kun er bleven Plads til 8 Parceller.

Tabel 27. Italiensk Rajgræs.
Forholdstal for Høudbytte paa hvert Forsøgssted og i hvert Aar.

Nr.	Betegnelse	Lyngby	Tystofte	Askov Sandmark	Borris	Tylstrup	1922	1923
	Antal Forsøg:	2	2	1	2	2	5	4
1	Tystofte Nr. 152.....	100	100	100	100	100	100	100
2	Mc. Gill & Smith, Skotland ...	92	92	88	92	87	91	92
3	Rousset & Fils, Frankrig.....	92	91	90	91	87	89	93
4	Mc. Clinton & Co., Irland.....	90	92	88	93	86	90	92

En Oversigt over Høudbyttet, anført i Forholdstal med Tystofte Nr. 152 = 100, er meddelt i Tabel 27. Resultaterne fra de forskellige Forsøgssteder stemmer overordentlig godt overens. De tre fremmede Stammer følges næsten ad og giver 8 à 10 pCt. lavere Høudbytte end Tystofte Nr. 152.

Paa Askov Sandmark og ved Tylstrup, som har de mindste Afgrøder, er de procentiske Udslag større. Ogsaa de to Udlæg 1922 og 1923 stemmer indbyrdes godt overens.

Tabel 28. Italiensk Rajgræs.
Gennemsnit for alle Forsøg.

Nr.	Betegnelse	Karakter for Tidlighed 1—10 (1 = tidligst)	Høudbytte i hkg pr. ha 1. Brugsaar		
			1. Slæt	2. Slæt	I alt
1	Tystofte Nr. 152.....	1	73.1	22.3	95.4
2	Mc. Gill & Smith, Skotland ...	3	66.1	20.9	87.0
3	Rousset & Fils, Frankrig.....	4	65.2	21.2	86.4
4	Mc. Clinton & Co., Irland.....	3	65.5	20.8	86.3
	Gennemsnit		67.5	21.3	88.8
	Middelfejl ±		0.78	0.16	0.80

Tabel 28 giver den endelige Oversigt over Resultaterne. Som det fremgaar af Karaktererne, er der lidt Forskel i Tidlighed mellem Stammerne, Tystofte Nr. 152 skrider nogle faa Dage før de øvrige Stammer, den skotske og den irske Stamme

følges nøje ad, og den franske Prøve er en Antydning senere end disse.

Paa Foden af Tabellen er som sædvanlig Middelfejlen anført. Det ses, at Forskellen mellem Nr. 1 og Nr. 2 i hver enkelt Slæt og i samlet Afgrøde er ca. 10 Gange Middelfejlens Størrelse, men at Forskellen mellem Nr. 2 og Nr. 4 er ubetydelig og overalt mindre end Middelfejlen.

Herefter staar Italiensk Rajgræs, Tystofte Nr. 152 højest i Udbytte med en samlet Høafgrøde i to Slæt af godt 95 hkg Hø pr. ha.

Nr. 2, 3 og 4 staar praktisk taget lige højt med en samlet Høafgrøde af 86 til 87 hkg pr. ha. Disse er 2) Italiensk Rajgræs fra Mc. *Gill & Smith*, Ltd., Ayr, 3) Italiensk Rajgræs fra *Rousset & Fils*, Paris og 4) *Super Fancy New Crop Italian Ryegrass* fra Mc. *Clinton & Co.*, Belford.

Resultater fra de enkelte Forsøg.

Forsøgene ved Lyngby.

Jorden er let Lermuld i god Gødningskraft.

Parcelstørrelsen har overalt været 20 m² og Fællesparcellernes Antal 10 med Undtagelse af Italiensk Rajgræs, udlagt 1921, hvor der kun var 8 Fællesparceller.

Udlæg 1921. Rødkløveren er udlagt i Havre efter Roer 9. April, Hundegræs og Almindelig Rajgræs i Havre efter Rødkløver til Frøavl 8. April og Italiensk Rajgræs i Havre 20. April; som Forfrugt var her et Forsøg til Bekæmpelse af Ukrud. Der er til alle Forsøg gødet med alsidig Kunstgødning til Dæksæden, og desuden er der til Græsforsøgene givet 400 kg Chilisalpeter pr. ha i 1922 og 400 kg Norgesalpeter pr. ha i 1923. Til Kløveren er der ikke gødet.

Udlæg 1922. Rødkløveren er udlagt i toradet Byg efter Kaalroer 21. April, Hundegræs og Almindelig Rajgræs i Havre efter Bælgsæd 29. April og Italiensk Rajgræs i Havre efter Vintersæd 3. Maj. Der er overalt givet alsidig Kunstgødning til Dæksæden, desuden har Græsforsøgene hvert Aar faaet 400 kg Norgesalpeter pr. ha, hvorimod Kløveren ikke har faaet Gødning.

Tidlig Rødkløver (Tabel 29).

Udlæg 1921. Frøet spirede godt og Bestanden var i Foraaret 1922 god, men Udviklingen hæmmedes noget af Tørken i Forsommeren. I 1923 var Kløverbestanden tynd, hvilket særlig gjaldt den engelske Prøve. Der var ingen særlige Sygdomsangreb. Høet er ved alle Slæt vejret paa Marken.

Tabel 29. Tidlig Rødkløver.
Høudbytte i hkg pr. ha.

Lyngby.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar			2. Brugsaar			Begge Aar
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	
	Udlagt 1921.							
1	Tystofte Nr. 40	77.9	38.2	116.1	25.9	6.7	32.6	148.7
2	Hellinge	60.4	32.6	93.0	12.0	3.1	15.1	108.1
3	Byagergaard	58.9	31.7	90.6	12.2	3.5	15.7	106.3
4	Bøhmen	59.9	32.6	92.5	16.2	3.5	19.7	112.2
5	Schweiz	48.1	30.1	78.2	12.5	2.9	15.4	93.6
6	Czekoslovakiet	54.1	29.5	83.6	10.4	2.4	12.8	96.4
7	Hasler & Co., England	50.7	29.1	79.8	5.1	0.9	6.0	85.8
	Udlagt 1922.							
1	Tystofte Nr. 40	65.7	24.5	90.2	15.7			105.9
2	Hellinge	55.2	20.4	75.6	4.3			79.9
3	Byagergaard	52.7	19.5	72.2	4.3			76.5
4	Bøhmen	54.2	19.7	73.9	—			73.9
5	Schweiz	49.2	20.4	69.6	—			69.6
6	Czekoslovakiet	51.4	16.0	67.4	—			67.4
7	Hasler & Co., England	47.6	13.5	61.1	—			61.1
8	Øtofte tidlig	60.8	30.7	91.5	12.5			104.0
9	Hjelm	53.1	18.4	71.5	—			71.5

Her og i det følgende er Gennemsnitsafgrøderne beregnede af de Stammer, som har deltaget i samtlige Forsøg, og den gennemsnitlige Størrelse af Middelfejlen for de enkelte Stammer er vedføjet.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar,	1.	Slæt,	slaaet	4.—6. Juli	58.6 ± 2.16	hkg Hø	pr. ha
1.	—	2. — ,	—	5. September	32.0 ± 0.76	—	—
2.	—	1. — ,	—	5. Juli	13.5 ± 0.68	—	—
2.	—	2. — ,	—	17.—19. September	3.3 ± 0.32	—	—

Udlæg 1922. Kløveren spirede og overvintrede godt og udviklede sig særdeles godt i den fugtige Sommer 1923, men Blomstringen indtraf sent. Der fandtes ingen Sygdomsangreb af Betydning. I 1924 var flere af Prøverne helt udgaaet paa Grund af den strenge Vinter, der var kun de danske Prøver tilbage, som kunde høstes som Forsøg, og det endda kun paa 5 Fællesparceller. Marken omploejedes efter 1. Slæt. Høet er ved begge Slæt i 1923 vejret paa Marken, i 1924 er udtaget en Prøve af hver Stamme til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar,	1.	Slæt,	slaaet	7.—10. Juli	53.7 ± 0.77	hkg Hø	pr. ha
1.	—	2. — ,	—	13.—14. September	19.1 ± 0.62	—	—
2.	—	1. — ,	—	2. Juli	3.5 ± 0.51	—	—

Sildig Rødkløver (Tabel 30).

Udlæg 1921. Frøet spirede godt. Plantebestanden og Udviklingen var i 1922 særdeles god. Der fandtes ingen særlige Sygdomsangreb. I 1923 var Bestanden ret god, de bøhmiske Prøver havde dog betydelig daarligere Bestand end de øvrige. Udviklingen var meget langsom og Vejringen af Høet vanskelig paa Grund af ustadigt Vejr. Der blev ingen 2. Slæt. Høet er ved alle Slæt vejret paa Marken.

Tabel 30. Sildig Rødkløver.
Høudbytte i hkg pr. ha.

Lyngby.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar			2. Brugsaar	Begge Aar
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	Eneste Slæt	
	Udlagt 1921.					
1	Øtofte sildig	86.5	33.0	119.5	62.9	182.4
2	Hersnap II	78.5	34.2	112.7	54.4	167.1
3	Svaløf Nr. 11	81.9	36.3	118.2	41.4	159.6
4	Sverige	89.4	34.0	123.4	43.2	166.6
5	Tystofte Nr. 87	81.5	45.2	126.7	44.8	171.5
6	Hersnap	79.4	35.9	115.3	39.9	155.2
7	Debbel	78.3	28.7	107.0	46.4	153.4
8	Bøhmen	70.4	37.1	107.5	19.5	127.0
9	do.	73.3	39.8	113.1	16.5	129.6
10	Smith Bros., England	62.9	35.5	98.4	4.4	102.8
	Udlagt 1922.					
1	Øtofte sildig	93.8	—	93.8	44.8	138.6
2	Hersnap II	92.3	—	92.3	36.3	128.6
3	Svaløf Nr. 11	91.6	—	91.6	40.8	132.4
4	Sverige	88.2	—	88.2	35.5	123.7
5	Tystofte Nr. 87	84.3	—	84.3	35.0	119.3
6	Hersnap	83.1	—	83.1	38.3	121.4
7	Debbel	92.1	—	92.1	45.8	137.9
8	Bøhmen	66.8	—	66.8	—	66.8
9	do.	71.6	—	71.6	—	71.6
10	Smith Bros., England	58.3	—	58.3	—	58.3

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 12.—15. Juli ..... 79.9 ± 2.25 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 5.—6. Oktober ..... 36.0 ± 0.96 — —
2. — 1. —, — 20.—24. Juli ..... 41.0 ± 3.11 — —

Udlæg 1922. Frøet spirede og overvintrede godt og Væksten var i Forsommeren 1923 særdeles god, men Blomstringen indtraf sent, og paa Grund af den sene 1. Slæt blev der ingen Genvækst, Marken var hele Eftersommeren igennem fuldstændig tør og bar. I 1924 var Bestanden meget uensartet, og kun 2 Fællesparceller kunde benyttes til Forsøg. I de to bøhmiske Prøver var der kun ganske enkelte Kløver-

planter tilbage. Marken ompløjedes efter 1. Slæt. Høet er begge Aar vejret paa Marken.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 24.—25. Juli ..... 84.9 ± 1.72 hkg Hø pr. ha
2. — 1. —, — 4. Juli ..... 30.7 ± 4.01 — —

Hundegræs (Tabel 31).

Udlæg 1921. Frøet spirede godt og Udviklingen var god baade i 1922 og 1923. 2. Slæt 1923 blev høstet i en fugtig Periode, hvorved Vejringen vanskeliggjordes. Høet er ved alle Slæt vejret paa Marken.

Tabel 31. Hundegræs.
Høudbytte i hkg pr. ha.

Lyngby.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar			2. Brugsaar			Begge Aar
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	
	Udlagt 1921.							
1	Lyngby	67.3	12.2	79.5	77.3	11.0	88.3	167.8
2	Roskilde.....	67.8	13.3	81.1	77.5	10.9	88.4	169.5
3	Olsgaard, gl. St.....	70.3	10.5	80.8	76.2	10.1	86.3	167.1
4	Trifolium.....	62.6	14.5	77.1	78.0	10.9	88.9	166.0
5	Olsgaard II, Højgaard..	67.7	10.2	77.9	77.2	9.1	86.3	164.2
6	— II, D. L. F. ...	69.8	13.9	83.7	77.1	10.5	87.6	171.3
7	Brændkærgaard	65.5	11.7	77.2	76.3	9.9	86.2	163.4
8	Amagergaard.....	64.8	13.7	78.5	71.8	10.9	82.7	161.2
	Udlagt 1922.							
1	Lyngby	54.4	4.7	59.1	53.7			112.8
2	Roskilde.....	50.2	4.9	55.1	50.7			105.8
3	Olsgaard, gl. St.....	50.4	4.8	55.2	54.2			109.4
4	Trifolium.....	50.8	5.2	56.0	53.3			109.3
5	Olsgaard II, Højgaard..	53.3	5.3	58.6	46.0			104.6
6	— II, D. L. F. ...	48.4	4.7	53.1	47.2			100.3
7	Brændkærgaard	50.4	4.7	55.1	50.0			105.1
8	Amagergaard.....	47.7	4.7	52.4	49.9			102.3

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 13.—14. Juni ..... 67.0 ± 2.28 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 28.—29. September ... 12.5 ± 1.07 — —
2. — 1. —, — 21.—22. Juni ..... 76.4 ± 1.08 — —
2. — 2. —, — 2.—3. Oktober ..... 10.4 ± 0.79 — —

Udlæg 1922. Frøet spirede godt og Udviklingen var god baade i 1923 og 1924. I 1924 høstedes kun een Slæt, da Genvæksten paa Grund af den tørre Eftersommer blev saa ringe, at det var umuligt at slaa Græsset med Le. Høet er ved alle Slæt vejret paa Marken.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 22. Juni ..... 50.7 ± 1.38 hkg Hø pr. ha
1. — 2. — , — 1.—2. Oktober..... 4.9 ± 0.49 — —
2. — 1. — , — 20.—21. Juni ..... 50.6 ± 1.11 — —

Almindelig Rajgræs (Tabel 32).

Udlæg 1921. Plantebestanden udviklede sig godt i Forsommeren 1922. I 1923 blev Genvæksten meget tynd og stærkt blandet med Rødkløver, hvorfor hele Forsøget blev slaaet med Maskine. Høet er ved alle Slæt vejret paa Marken.

Tabel 32. Almindelig Rajgræs.
Høudbytte i hkg pr. ha.

Lyngby.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar			2. Brugsaar	Begge Aar
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	Eneste Slæt	
	Udlagt 1921.					
1	Mc. Gill & Smith, Skotland	78.6	7.4	86.0	74.8	160.8
2	Dickie, Fowlds & Co., —	78.3	7.1	85.4	75.8	161.2
3	Lundbæk	83.1	6.8	89.9	67.4	157.3
4	— nyt Udvalg, D. L. F.	82.8	7.5	90.3	67.3	157.6
	Udlagt 1922.					
1	Mc. Gill & Smith, Skotland	96.7	9.8	106.5	31.5	138.0
2	Dickie, Fowlds & Co., —	91.7	9.5	101.2	35.0	136.2
3	Lundbæk	87.0	9.9	96.9	27.2	124.1
4	— nyt Udvalg, D. L. F.	83.8	8.2	92.0	27.4	119.4

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 14.—15. Juni..... 80.2 ± 1.80 hkg Hø pr. ha
1. — 2. — , — 29.—30. September .... 7.6 ± 0.78 — —
2. — 1. — , — 23.—25. Juni..... 71.6 ± 1.09 — —

Udlæg 1922. Udviklingen var god i 1923, men den lange og strenge Vinter 1923—24 udtyndede Bestanden stærkt, og der høstedes kun een Slæt i 1924. Høet er ved alle Slæt vejret paa Marken.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 25. Juni ..... 89.7 ± 2.20 hkg Hø pr. ha
1. — 2. — , — 3.—4. Oktober ..... 9.1 ± 0.82 — —
2. — 1. — , — 1. Juli ..... 30.5 ± 0.76 — —

Italiensk Rajgræs (Tabel 33).

Udlæg 1921. Frøet spirede godt og Udviklingen var god i 1922. Høet er ved begge Slæt vejret paa Marken.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 23. og 30. Juni ..... 75.1 ± 1.61 hkg Hø pr. ha
1. — 2. — , — 18.—19. September..... 14.9 ± 0.45 — —

Tabel 33. Italiensk Rajgræs.
Høudbytte i hkg pr. ha.

Lyngby.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1922			1. Brugsaar, 1923		
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
1	Tystofte Nr. 152.....	80.0	15.7	95.7	82.3	6.8	89.1
2	Mc. Gill & Smith, Skotland ..	75.2	14.3	89.5	74.6	6.2	80.8
3	Rousset & Fils, Frankrig....	72.8	14.8	87.6	76.1	6.2	82.3
4	Mc. Clinton & Co., Irland....	72.4	14.7	87.1	72.3	6.5	78.8

Udlæg 1922. Frøet spirede godt og Udviklingen var god i 1923. Høet er ved begge Slæt vejret paa Marken.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 26. Juni ..... 76.3 ± 1.15 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 17. September..... 6.4 ± 0.31 — —

Forsøgene ved Tystofte.

Jorden er mild Lermuld i god Gødningskraft.

Parcelstørrelsen har overalt været 20 m² og Fællesparcellernes Antal 10.

Udlæg 1921. Rødkløveren er udlagt i Havre efter toradet Byg 4. April og Græsarterne i toradet Byg efter Runkelroer. Hundegræs og Almindelig Rajgræs er saaet 5. April, Italiensk Rajgræs 23. Marts. Til Dæksæden er der i alle Forsøg gødet med Superfosfat og Kaligødning, desuden har Hundegræs og Almindelig Rajgræs faaet Ajle i Marts og November 1922 samt Marts 1923, Italiensk Rajgræs har faaet Ajle i November 1921 og Juni 1922. Ajlen er hver Gang givet med ca. 100 hkg pr. ha. Til Kløveren er ikke givet Gødning.

Udlæg 1922. Rødkløveren er udlagt i Havre efter toradet Byg 24. April, Hundegræs og Almindelig Rajgræs i toradet Byg efter Runkelroer 21. April og Italiensk Rajgræs i Havre efter Rødkløver til Frøavl 28. April. Dæksæden for Rødkløver, Hundegræs og Almindelig Rajgræs er gødet med alsidig Kunstgødning, medens Dæksæden for Italiensk Rajgræs kun har faaet Superfosfat og Kaligødning. Til Hundegræs og Almindelig Rajgræs er der givet Ajle i November 1922, Marts og November 1923 og April 1924, desuden er der i Marts 1923 givet 200 kg Chilisalpeter pr. ha. Til Italiensk Rajgræs er der givet Ajle i Marts 1923. Af Ajle er der hver Gang tilført ca. 100 hkg pr. ha. Kløveren har ikke faaet Gødning.

Tidlig Rødkløver (Tabel 34).

Udlæg 1921. Frøet spirede godt, men i den tørre Sommer 1921 sved Kløveren næsten bort. Overvintringen var god og Plantebestanden tilfredsstillende i Foraaret 1922, men Tørke og Kulde hæmmede

Kløverens Udvikling i Forsommeren, til Gengæld blev der en kraftig Genvækst. I Foraaret 1923 havde de fleste af Prøverne ret god Bestand. Kløveren kom sent i Vækst i det kølige Foraar, men buskede sig ret godt. I 1922 er begge Slæt og i 1923 1. Slæt vejret paa Marken, medens der af 2. Slæt 1923 er udtaget en Prøve af hver Stamme til Høbestemmelse.

Tabel 34. Tidlig Rødkløver.
Høudbytte i hkg pr. ha.

Tystofte.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar			2. Brugsaar			Begge Aar
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	
	Udlagt 1921.							
1	Tystofte Nr. 40	34.4	35.4	69.8	31.0	16.2	47.2	117.0
2	Hellinge	31.6	29.7	61.3	17.0	9.1	26.1	87.4
3	Byagergaard	26.3	27.5	53.8	15.4	9.1	24.5	78.3
4	Bøhmen	26.5	24.8	51.3	13.6	8.3	21.9	73.2
5	Schweiz	26.0	25.2	51.2	8.5	6.4	14.9	66.1
6	Czekoslovakiet	25.5	24.1	49.6	8.7	5.3	14.0	63.6
7	Hasler & Co., England	29.9	25.0	54.9	7.1	4.0	11.1	66.0
	Udlagt 1922.							
1	Tystofte Nr. 40	80.3	32.1	112.4	3.0			115.4
2	Hellinge	65.4	26.8	92.2	4.7			96.9
3	Byagergaard	63.5	25.3	88.8	2.7			91.5
4	Bøhmen	63.7	30.0	93.7	4.4			98.1
5	Schweiz	60.5	28.1	88.6	1.8			90.4
6	Czekoslovakiet	63.9	26.7	90.6	1.8			92.4
7	Hasler & Co., England	59.0	18.3	77.3	0.6			77.9
8	Øtofte tidlig	73.6	38.0	111.6	11.0			122.6
9	Hjelm	67.6	23.7	91.3	6.0			97.3

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar,	1. Slæt,	slaaet	22. Juni	28.6 ± 1.44	hkg Hø	pr. ha
1. —	2. —,	—	26. September	27.4 ± 0.97	—	—
2. —	1. —,	—	13. Juli	14.5 ± 0.76	—	—
2. —	2. —,	—	1. Oktober	8.3 ± 0.52	—	—

Udlæg 1922. Frøet spirede jævnt og ensartet og Kløveren stod overalt smukt i Efteraaret 1922, men fra November til Frostens Indtræden sidst i Januar tyndedes Plantebestanden stærkt af Bægersvamp, i April 1923 var af den engelske Kløver kun godt Halvdelen af Planterne tilbage, medens Øtofte tidlig stod med fuld Plantebestand. Det lange og kolde Foraar bevirkede, at Kløveren buskede sig stærkt og groede kraftigt til, hvorved de aabne Pladser udfyldtes. I Blomstringstiden viste der sig, navnlig paa de tidligste Prøver, et Svampeangreb paa Stængler og Blade (*Pseudopeziza trifolii*), som bevirkede, at Planterne visnede for tidligt. I Vinteren 1923—24 ud-

tyndedes Bestanden stærkt, og der blev kun en lille 1. Slæt i 1924, hvorefter Marken ompløjedes. Høet er begge Aar ved 1. Slæt vejret paa Marken, af 2. Slæt 1923 er der udtaget en Prøve af hver Stamme til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar,	1. Slæt,	slaaet 19.—20. Juli	.....	65.2 ± 1.19	hkg	Hø	pr. ha
1. —	2. —,	— 28. September	.....	26.8 ± 0.53	—	—	
2. —	1. —,	— 26. Juni	.....	2.7 ± 0.41	—	—	

Sildig Rødkløver (Tabel 35).

Udlæg 1921. Frøet spirede tilfredsstillende, men Kløveren blev næsten svedet bort i den tørre Sommer 1921. Plantebestanden, der i Udlægsaaret var noget tynd og svag, blev i Foraaret 1922 jævn god. Væksten var i Forsommeren svag og meget ujævn — navnlig for Øtofte sildig og Hersnap II — men Regnen midt i Juni rettede en Del paa denne. Der blev en god Genvækst. I 1923 var Bestanden for alle Prøver, med Undtagelse af de bøhmiske, særdeles god. Kløveren kom sent i Vækst, men buskede sig godt i det lange og kølige Foraar. Der blev ingen 2. Slæt. Høet er ved alle Slæt vejret paa Marken.

Tabel 35. Sildig Rødkløver.
Høudbytte i hkg pr. ha.

Tystofte.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar			2. Brugsaar	Begge Aar
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	Eneste Slæt	
	Udlagt 1921.					
1	Øtofte sildig	31.8	29.2	61.0	72.0	133.0
2	Hersnap II	34.3	28.8	63.1	67.5	130.6
3	Svaløf Nr. 11	35.2	32.0	67.2	58.1	125.3
4	Sverige	34.0	31.3	65.3	56.8	122.1
5	Tystofte Nr. 87	37.5	34.7	72.2	51.9	124.1
6	Hersnap	39.2	33.2	72.4	54.6	127.0
7	Debbel	29.7	24.8	54.5	52.8	107.3
8	Bøhmen	30.1	27.8	57.9	25.8	83.7
9	do.	30.7	28.5	59.2	23.0	82.2
10	Smith Bros., England	30.9	31.5	62.4	17.2	79.6
	Udlagt 1922.					
1	Øtofte sildig	84.1	—	84.1	53.0	137.1
2	Hersnap II	84.4	—	84.4	46.9	131.3
3	Svaløf Nr. 11	82.1	—	82.1	42.3	124.4
4	Sverige	86.1	—	86.1	43.1	129.2
5	Tystofte Nr. 87	78.7	—	78.7	37.3	116.0
6	Hersnap	77.3	—	77.3	38.3	115.6
7	Debbel	79.7	—	79.7	46.8	126.5
8	Bøhmen	66.6	—	66.6	18.8	85.4
9	do.	68.4	—	68.4	15.2	83.6
10	Smith Bros., England	79.0	—	79.0	1.9	80.9

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar,	1. Slæt,	slaaet	7. Juli	.....	33.6 ± 1.02	hkg Hø	pr. ha
1.	—	2. — ,	—	27. September	.....	30.0 ± 0.69	—	—
2.	—	1. — ,	—	27. Juli	.....	51.4 ± 1.42	—	—

Udlæg 1922. Frøet spirede jævnt og ensartet og Plantebestanden var god i Efteraaret 1922, men fra November til Frostens Indtræden sidst i Januar tyndedes denne en Del af Bægersvamp, gennemgaaende dog ikke saa stærkt som Tidlig Rødkløver, og der var ingen nævneværdig Forskel for de forskellige Stammer. I det lange og kølige Foraar 1923 buskede Kløveren sig godt og voksede kraftigt til, hvorved de aabne Pladser udfyldtes. Der blev ingen Genvækst. I Vinteren 1923—24 tyndedes Bestanden noget, hvilket særlig gjaldt de bøhmiske Prøver, men Kløveren buskede sig godt i det kølige og fugtige Foraar 1924 og voksede, om end noget langsomt, gennemgaaende godt til. Marken ompløjedes efter 1. Slæt. Høet er begge Aar vejret paa Marken.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar,	1. Slæt,	slaaet	27. Juli	.....	78.6 ± 1.11	hkg Hø	pr. ha
2.	—	1. — ,	—	11. Juli	.....	38.0 ± 1.26	—	—

Hundegræs (Tabel 36).

Udlæg 1921. Frøet spirede jævnt godt og gav tilfredsstillende Plantebestand i Udlægsaaret. I 1922 var Udviklingen ret god, men de sildige Stammer trykkedes mere af Tørken i Forsommeren end de tidlige. I 1923 var Væksten langsom i det kolde Foraar, men senere udvikledes Græsset kraftigt. Der var højest 2 Dages Forskel i Skridning for den tidligste og sildigste Stamme, men ingen synlig Forskel i Blomstring. Olsgaard II fra Højgaard var frodigere og mere friskgrøn end de øvrige Stammer. 2. Slæt var tør og vissen. Høet er begge Aar ved 1. Slæt vejret paa Marken, medens der fra 2. Slæt er udtaget en Gennemsnitsprøve for alle Stammer til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar,	1. Slæt,	slaaet	19. Juni	.....	42.3 ± 1.42	hkg Hø	pr. ha
1.	—	2. — ,	—	2. Oktober	.....	13.7 ± 0.78	—	—
2.	—	1. — ,	—	3. Juli	.....	83.7 ± 1.22	—	—
2.	—	2. — ,	—	12. Oktober	.....	11.3 ± 0.48	—	—

Udlæg 1922. Alle Stammer havde en god Plantebestand i Udlægsaaret. Overvintringen og Udviklingen i Foraaret 1923 var særdeles god. 2. Slæt var tør og vissen. I 1924 kom Græsset sent i Vækst, men udvikledes frodigt i Løbet af Forsommeren. Paa Grund af den tørre Sommer blev der ingen Genvækst. Høet er begge Aar ved 1. Slæt vejret paa Marken, fra 2. Slæt 1923 er der udtaget en Gennemsnitsprøve for alle Stammer til Høbestemmelse.

Tabel 36. Hundegræs.
Høudbytte i hkg pr. ha.

Tystofte.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar			2. Brugsaar			Begge Aar
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	
	Udlagt 1921.							
1	Lyngby	43.7	14.5	58.2	87.2	12.0	99.2	157.4
2	Roskilde	43.2	14.6	57.8	86.1	11.2	97.3	155.1
3	Olsgaard, gl. St.	40.0	13.3	53.3	83.7	11.6	95.3	148.6
4	Trifolium	43.4	14.3	57.7	84.7	12.6	97.3	155.0
5	Olsgaard II, Højgaard	42.8	12.6	55.4	83.7	10.0	93.7	149.1
6	do. II, D. L. F.	42.1	12.4	54.5	85.0	10.2	95.2	149.7
7	Brændkærgaard	41.3	13.8	55.1	80.6	10.9	91.5	146.6
8	Amagergaard	41.5	14.1	55.6	78.5	12.0	90.5	146.1
	Udlagt 1922.							
1	Lyngby	83.0	13.9	96.9	77.6			174.5
2	Roskilde	81.4	14.0	95.4	75.0			170.4
3	Olsgaard, gl. St.	79.7	13.5	93.2	77.5			170.7
4	Trifolium	75.0	14.2	89.2	75.6			164.8
5	Olsgaard II, Højgaard	77.5	12.6	90.1	73.6			163.7
6	do. II, D. L. F.	77.7	13.3	91.0	74.6			165.6
7	Brændkærgaard	78.2	13.1	91.3	74.7			166.0
8	Amagergaard	73.2	14.6	87.8	73.9			161.7

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 28. Juni ..... 78.2 ± 1.15 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 5. Oktober ..... 13.7 ± 0.51 — —
2. — 1. —, — 20. Juni ..... 75.3 ± 1.38 — —

Almindelig Rajgræs (Tabel 37).

Udlæg 1921. Frøet spirede særdeles godt og Udviklingen var jævnt god i 1922. Ved 1. Slæt havde de to engelske Prøver flere visne Blomster end de to danske, ved 2. Slæt havde de to engelske Prøver nogle og de to danske kun enkelte Stængler. I Forsommeren 1923 udvikledes Rajgræsset frodigt og gik stærkt i Leje. Der blev ingen Genvækst. Høet er ved 1. Slæt vejret paa Marken, fra 2. Slæt 1922 er der udtaget Prøver til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 24. Juni ..... 47.6 ± 1.39 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 4. Oktober ..... 4.5 ± 0.37 — —
2. — 1. —, — 23. Juni ..... 89.5 ± 0.84 — —

Udlæg 1922. Spiring og Overvintring var god og Græsset gik stærkt i Leje ved 1. Slæt 1923. Genvæksten bestod kun af en Del smaa og tørre Stængler og der fandtes nogle Rødkløverplanter jævnt

fordelt over hele Arealet. Vinteren 1923—24 tyndede Rajgræsset stærkt ud, der var knap halv Plantebestand i 1924 og tilsyneladende ingen Forskel paa Udtyndingen for de forskellige Stammer; de Planter, der var tilbage, groede kraftigt til, men der forekom enkelte Rødkløverplanter spredte over hele Arealet. Der blev ingen Genvækst. Høet er ved 1. Slæt vejret paa Marken, fra 2. Slæt 1923 er der udtaget en Gennemsnitsprøve for alle Stammer til Høbestemmelse.

Tabel 37. Almindelig Rajgræs.
Høudbytte i hkg pr. ha. *Tystofte.*

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar			2. Brugsaar	Begge Aar
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	Eneste Slæt	
	Udlagt 1921.					
1	Mc. Gill & Smith, Skotland...	44.2	3.8	48.0	92.8	140.8
2	Dickie, Fowlds & Co., —	43.3	3.6	46.9	93.4	140.3
3	Lundbæk	51.4	3.0	54.4	90.0	144.4
4	— nyt Udvalg, D. L. F.	50.1	2.8	52.9	87.9	140.8
	Udlagt 1922.					
1	Mc. Gill & Smith, Skotland...	90.7	6.4	97.1	56.5	153.6
2	Dickie, Fowlds & Co., —	92.7	6.4	99.1	57.9	157.0
3	Lundbæk	90.3	6.0	96.3	53.5	149.8
4	— nyt Udvalg, D. L. F.	90.9	6.6	97.5	50.4	147.9

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 21. Juni ..... 91.5 ± 1.51 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 12. Oktober ..... 6.7 ± 0.74 — —
2. — 1. —, — 26. Juni ..... 55.3 ± 1.11 — —

Italiensk Rajgræs (Tabel 38).

Udlæg 1921. Frøet spirede tilfredsstillende og Udviklingen var i Foraaret 1922 god, men Væksten standsede vel tidligt paa Grund af Tørke, hvorfor 1. Slæt er høstet forholdsvis tidligt. I Foraarstiden var Tystofte Nr. 152 frodigst og havde de fleste og kraftigste Stængler, medens de øvrige Prøver var ens. Efter at 1. Slæt var høstet, blev der givet Ajle og dette i Forbindelse med Regnen sidst i Juni bevirkede, at Rajgræsset groede usædvanlig kraftigt til og gav en meget stor Genvækst. Høet er ved begge Slæt vejret paa Marken.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 13. Juni ..... 42.4 ± 0.56 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 5. August ..... 37.4 ± 0.64 — —

Udlæg 1922. Frøet spirede godt og gav en jævn og ensartet Plantebestand. Overvintringen var god, men Kulden i Foraaret 1923

trykkede Væksten noget, dog buskede og udviklede Græsset sig kraftigt og var ved 1. Slæt begyndt at gaa i Leje. I Foraarstiden syntes Tystofte Nr. 152 at være frodigere og mere bredbladet end de øvrige Stammer. Høet er ved 1. Slæt vejret paa Marken og fra 2. Slæt er der udtaget en Gennemsnitsprøve for alle Stammer til Høbestemmelse.

Tabel 38. Italiensk Rajgræs.
Høudbytte i hkg pr. ha.

Tystofte.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1922			1. Brugsaar, 1923		
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
1	Tystofte Nr. 152.....	47.5	38.6	86.1	99.6	9.1	108.7
2	Mc. Gill & Smith, Skotland..	41.3	37.0	78.3	92.8	8.8	101.6
3	Rousset & Fils, Frankrig....	38.9	36.9	75.8	93.5	8.9	102.4
4	Mc. Clinton & Co., Irland ...	41.8	37.0	78.8	92.1	8.5	100.6

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 22. Juni ..... 94.5 ± 0.98 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 11. August ..... 8.8 ± 0.25 — —

Forsøgene paa Askov Lermark.

Jorden er let, noget kold og kalkfattig Lermuld i god Gødningskraft.

Parcelstørrelsen har overalt været 20 m^2 og Fællesparcellernes Antal 4 til 8.

Udlæg 1921. Alle Forsøg er udlagte i Byg efter Havre 29. April, og til Dæksæden er gødet med Superfosfat og Kaligødning, Græsarterne har desuden i 1922 faaet 400 kg Chilisalpeter og i 1923 400 kg Chilisalpeter og 200 kg Superfosfat pr. ha. Forsøgene med Tidlig og Sildig Rødkløver gav for tynd Plantebestand og blev derfor ompløjet i Efteraaret 1921.

Udlæg 1922. Alle Forsøg er udlagte i Byg efter Havre 16. Maj. Til Dæksæden er gødet med Superfosfat og Kaligødning, desuden har Græsarterne i 1923 faaet 400 kg Chilisalpeter og i 1924 200 kg Norgesalpeter, 200 kg Superfosfat og 100 kg Kaligødning pr. ha. Til Kløveren er ikke gødet.

Tidlig Rødkløver (Tabel 39).

Udlæg 1922. Der anvendtes 5 Fællesparceller. Frøet spirede godt og gav en god Plantebestand i Udlægsaaret. I den kolde Forsommer 1923 voksede Kløveren kraftigt til, men Genvæksten blev svag og Plantebestanden var ved 2. Slæt meget stærkt tyndet af Bægersvamp. Forsøget maatte ompløjes i Foraaret 1924. Høet er

ved 1. Slæt vejret paa Marken, fra 2. Slæt er der udtaget en Prøve af hver Stamme til Høbestemmelse.

Tabel 39. Tidlig Rødkløver.
Høudbytte i hkg pr. ha. *Askov Lermark.*

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923			Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923		
		1. Slæt	2. Slæt	I alt			1. Slæt	2. Slæt	I alt
1	Tystofte Nr. 40	52.6	17.3	69.9	5	Schweiz	29.9	17.9	47.8
2	Hellinge	38.9	20.3	59.2	6	Czekoslovakiet	34.1	18.2	52.3
3	Byagergaard	37.9	15.0	52.9	7	Hasler & Co., England	33.3	15.6	48.9
4	Bøhmen	34.7	16.8	51.5					

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 13. Juli ..... 37.3 ± 1.82 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 24. September ..... 17.3 ± 0.83 — —

Sildig Rødkløver (Tabel 40).

Udlæg 1922. Der anvendtes 5 Fællesparceller. Frøet spirede godt og gav en god Plantebestand i Udlægsaaret. I den kolde Forsommer 1923 voksede Kløveren kraftigt til, men der blev ingen Genvækst, og Forsøget maatte ompløjes i Foraaret 1924. Høet er vejret paa Marken.

Tabel 40. Sildig Rødkløver.
Høudbytte i hkg pr. ha. *Askov Lermark.*

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923 Eneste Slæt	Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923 Eneste Slæt
1	Øtofte sildig	105.1	6	Hersnap	92.9
2	Hersnap II	100.7	7	Debbel	100.3
3	Svaløf Nr. 11	99.4	8	Bøhmen	67.6
4	Sverige	95.2	9	do.	78.4
5	Tystofte Nr. 87	92.6	10	Smith Bros., Engl.	52.2

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 25. Juli ..... 92.5 ± 4.08 hkg Hø pr. ha

Hundegræs (Tabel 41).

Udlæg 1921. Fællesparcellernes Antal var 8. Plantebestanden var i Udlægsaaret jævn og ensartet. I 1922 kom Græsset sent i Vækst paa Grund af Kulden i April, og Udviklingen hæmmedes yderligere af Tørken i Maj. I den kolde Forsommer 1923 udvikledes Græsset

kraftigt, hvorimod Genvæksten blev svag. Høet er begge Aar ved 1. Slæt vejret paa Marken, af 2. Slæt er der udtaget en Gennemsnitsprøve for alle Stammer til Høbestemmelse.

Tabel 41. Hundegræs.
Høudbytte i hkg pr. ha. *Askov Lermark.*

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar			2. Brugsaar			Begge Aar
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	
	Udlagt 1921.							
1	Lyngby	55.7	21.4	77.1	87.2	13.8	101.0	178.1
2	Roskilde	57.9	22.3	80.2	87.7	14.5	102.2	182.4
3	Olsgaard, gl. St.	60.6	22.8	83.4	92.1	12.5	104.6	188.0
4	Trifolium	51.3	24.3	75.6	80.7	13.4	94.1	169.7
5	Olsgaard II, Højgaard	55.3	21.1	76.4	90.6	12.8	103.4	179.8
6	do. II, D. L. F.	56.4	22.5	78.9	87.9	13.0	100.9	179.8
7	Brændkærgaard	56.0	21.2	77.2	85.4	13.4	98.8	176 0
8	Amagergaard	57.4	24.0	81.4	78.7	13.5	92.2	173.6
	Udlagt 1922.							
1	Lyngby	64.1	10.0	74.1	50.2	6.4	56.6	130.7
2	Roskilde	58.3	11.4	69.7	53.3	6.9	60.2	129.9
3	Olsgaard, gl. St.	59.2	10.5	69.7	50.3	7.0	57.3	127.0
4	Trifolium	56.0	10.5	66.5	48.7	6.2	54.9	121.4
5	Olsgaard II, Højgaard	58.7	10.0	68.7	51.5	6.4	57.9	126.6
6	do. II, D. L. F.	55.3	9.9	65.2	49.5	6.4	55.9	121.1
7	Brændkærgaard	59.8	10.0	69.8	49.3	5.7	55.0	124.8
8	Amagergaard	53.5	10.6	64.1	44.6	6.1	50.7	114.8

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet	14. Juni	56.3 ± 1.14	hkg Hø	pr. ha
1. — 2. —, —	30. September	22.5 ± 0.65	—	—
2. — 1. —, —	20. Juni	86.3 ± 2.04	—	—
2. — 2. —, —	28. September	13.4 ± 0.48	—	—

Udlæg 1922. Fællesparcellernes Antal var 5. Græsset voksede kraftigt til ved 1. Slæt 1923, men gav en langsom Genvækst. I 1924 var Udviklingen daarlig. Høet er begge Aar ved 1. Slæt vejret paa Marken, af 2. Slæt er der hvert Aar udtaget en Gennemsnitsprøve for alle Stammer til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet	20. Juni	58.1 ± 2.01	hkg Hø	pr. ha
1. — 2. —, —	28. September	10.4 ± 0.42	—	—
2. — 1. —, —	26. Juni	49.7 ± 2.09	—	—
2. — 2. —, —	26. September	6.4 ± 0.34	—	—

Almindelig Rajgræs (Tabel 42).

Udlæg 1921. Fællesparcellernes Antal var 4. Plantebestanden blev i Udlægsaaret jævn og ensartet. I 1922 kom Græsset sent i Vækst paa Grund af Kulden i April og Udviklingen hæmmedes yderligere af Tørken i Maj. I den kolde Forsommer 1923 udvikledes Græsset kraftigt, men der blev ingen Genvækst. Høet er begge Aar ved 1. Slæt vejret paa Marken, af 2. Slæt 1922 er der udtaget en Gennemsnitsprøve for alle Stammer til Høbestemmelse.

Tabel 42. Almindelig Rajgræs.
Høudbytte i hkg pr. ha. *Askov Lermark.*

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar			2. Brugsaar	Begge Aar
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	Eneste Slæt	
	Udlagt 1921.					
1	Mc. Gill & Smith, Skotland...	67.4	11.0	78.4	83.5	161.9
2	Dickie, Fowlds & Co., — ...	63.0	9.8	72.8	76.8	149.6
3	Lundbæk	67.0	9.1	76.1	83.7	159.8
4	do. nyt Udvalg, D. L. F....	66.9	9.8	76.7	83.6	160.3
	Udlagt 1922.					
1	Mc. Gill & Smith, Skotland...	89.9	—	89.9	44.9	134.8
2	Dickie, Fowlds & Co., — ...	90.0	—	90.0	45.5	135.5
3	Lundbæk	86.4	—	86.4	41.9	128.3
4	do. nyt Udvalg, D. L. F....	89.6	—	89.6	42.3	131.9

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 14. Juni ..... 66.0 ± 2.96 hkg Hø pr. ha
1. — 2. — , — 30. September ..... 10.4 ± 1.51 — —
2. — 1. — , — 21. Juni..... 81.5 ± 2.00 — —

Udlæg 1922. Fællesparcellernes Antal var 5. Græsset voksede kraftigt til ved 1. Slæt 1923, men gav ingen Genvækst. I 1924 var Udviklingen daarlig. Høet er begge Aar vejret paa Marken.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 21. Juni ..... 88.5 ± 3.49 hkg Hø pr. ha
2. — 1. — , — 11. Juli..... 43.3 ± 1.48 — —

Forsøgene paa Askov Sandmark.

Jorden er højtliggende, let Sandmuld.

Der foreligger herfra kun et Forsøg med Italiensk Rajgræs, udlagt 1921 (Tabel 43) i Havre efter Kartofler, 26. April, og til Dæksæden er der givet Staldgødning. Græsset har efter Dæksædens Fjærnelse faaet 200 kg Norgesalpeter og i Foraaret 1922 100 kg Chilisalpeter pr. ha. Parcelstørrelsen var 20 m^2 og Fællesparcellernes Antal 10.

Tabel 43. Italiensk Rajgræs.
Høudbytte i hkg pr. ha. *Askov Sandmark.*

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1922		
		1. Slæt	2. Slæt	I alt
1	Tystofte Nr. 152	28.1	8.5	36.6
2	Mc. Gill & Smith, Skotland	24.5	7.7	32.2
3	Rousset & Fils, Frankrig	24.8	8.0	32.8
4	Mc. Clinton & Co., Irland	24.4	7.8	32.2

Væksten blev i høj Grad hæmmet og mange Planter gik fuldstændig ud af den stærke Tørke i Sommeren 1921. For dog at faa en nogenlunde tilfredsstillende Bestand, blev der, efter at Dæksæden var høstet, givet Kvælstofgødning, hvorfor Græsset om Efteraaret groede ret kraftigt til, men Bestanden var tynd. Overvintringen var god, men, selv efter et yderligere Tilskud af Kvælstof, blev Plantebestanden stadig for tynd og Afgrøderne meget smaa. Høet er ved begge Slæt vejret paa Marken.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 16. Juni ..... 25.5 ± 0.93 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 28. September ..... 8.0 ± 0.51 — —

Forsøgene paa Lundgaard.

Jorden er meget let og tør Sandmuld.

Parcelstørrelsen var 20 m² og Fællesparcellernes Antal 10.

Udlæg 1922. Der er kun udlagt Forsøg med Tidlig og Sildig Rødkløver, disse er udlagte i Havre efter Kaalroer 5.—6. Maj, og til Dæksæden er givet alsidig Kunstgødning, medens der ikke er gødet direkte til Kløveren.

Tabel 44. Tidlig Rødkløver.
Høudbytte i hkg pr. ha. *Lundgaard.*

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923			Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923		
		1. Slæt	2. Slæt	I alt			1. Slæt	2. Slæt	I alt
1	Tystofte Nr. 40	21.4	24.3	45.7	5	Schweiz.....	15.3	20.6	35.9
2	Hellinge	15.4	19.4	34.8	6	Czekoslovakiet	15.7	18.8	34.5
3	Byagergaard ..	15.2	20.1	35.3	7	Hasler & Co.,			
4	Bøhmen	14.5	19.6	34.1		England ...	14.5	17.5	32.0

Tidlig Rødkløver (Tabel 44).

Udlæg 1922. Frøet spirede godt, men Tørken i 1923 foraarsagede stærkt visne Pletter spredt over hele Forsøget. Blomstringen blev meget uensartet, og Blomsterhovederne var paa de fleste Planter visnet ved 1. Slæt. Forsøget ompløjedes efter 2. Slæt. Høet er ved 1. Slæt vejret paa Marken, fra 2. Slæt er der udtaget Prøver til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 12. Juli ..... 16.0 ± 0.64 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 28. September ..... 20.0 ± 0.68 — —

Sildig Rødkløver (Tabel 45).

Udlæg 1922. Frøet spirede godt, men Tørken i 1923 bevirkede, at de fleste Planter visnede inden Blomstringen. Af 2. Slæt høstedes kun 4 Fællesparceller, de øvrige var ubrugelige som Forsøg. Efter 2. Slæt ompløjedes Forsøget. Høet er ved 1. Slæt vejret paa Marken, og fra 2. Slæt er der udtaget Prøver til Høbestemmelse.

Tabel 45. Sildig Rødkløver.
Høudbytte i hkg pr. ha.

Lundgaard.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923			Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923		
		1. Slæt	2. Slæt	I alt			1. Slæt	2. Slæt	I alt
1	Øtofte sildig....	20.6	18.3	38.9	6	Hersnap	22.4	18.9	41.3
2	Hersnap II.....	19.5	17.8	37.3	7	Debbel	21.2	18.7	39.9
3	Svaløf Nr. 11...	22.3	19.3	41.6	8	Bøhmen	17.6	18.7	36.3
4	Sverige	21.6	19.9	41.5	9	do.	19.0	19.5	38.5
5	Tystofte Nr. 87 .	20.6	21.9	42.5	10	Smith Bros.,Engl.	18.7	12.3	31.0

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 12. Juli ..... 20.5 ± 0.69 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 28. September ..... 19.2 ± 1.12 — —

Forsøgene ved Studsgaard.

Jorden er let Sandmuld med stenet Sandunderlag.

Parcelstørrelsen har overalt været 20 m² og Fællesparcellernes Antal i Kløverforsøgene 10 og i Rajgræsforsøget 7.

Udlæg 1921. Forsøgene ødelagdes fuldstændigt af Tørken i Udlægsaaret og maatte ompløjes.

Udlæg 1922. Alle Forsøg er udlagte i Havre 16. Maj. Forfrugten var Havre med Udlæg af Stammeforsøg med Kløver og Græs, der, som ovenfor nævnt, blev ompløjet. Til Dæksæden er gødet med al-

sidig Kunstgødning, og til Kløver- og Græsforsøgene er i December 1922 givet 260 kg Superfosfat og 360 kg Kainit pr. ha, desuden har Almindelig Rajgræs i Foraaret 1923 faaet 200 kg Chilisalpeter pr. ha.

Tabel 46. Tidlig Rødkløver.
Høudbytte i hkg pr. ha. *Studsgaard.*

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923			Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923		
		1. Slæt	2. Slæt	I alt			1. Slæt	2. Slæt	I alt
1	Tystofte Nr. 40	49.9	41.4	91.3	5	Schweiz.....	41.8	33.5	75.3
2	Hellinge	46.6	36.0	82.6	6	Czekoslovakiet	39.8	31.4	71.2
3	Byagergaard..	45.4	36.6	82.0	7	Hasler & Co.,			
4	Bøhmen	39.5	33.7	73.2		England ...	38.9	33.9	72.8

Tidlig Rødkløver (Tabel 46).

Udlæg 1922. Frøet spirede godt og gav i Forsommeren 1923 en god Plantebestand og meget frodig Vækst, men paa Grund af Tørken og Varmen i første Halvdel af Juli standsede Væksten fuldstændig og Kloveren maatte afhugges, før den var i normal Blomstring. Genvæksten var særdeles god.

Den strænge Vinter 1923—24 tyndede Bestanden meget stærkt ud, og i Foraaret 1924 var den engelske Kløver fuldstændig udgaaet, medens Hellinge- og Byagergaard-Stammen samt den bøhmiske Kløver havde bedst Bestand; af disse Stammer var ca. $^1/_5$ af Planterne overvintrede. Forsøget blev ompløjet i Foraaret 1924. Fra hver Slæt er udtaget to Prøver af hver Stamme til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 6.—11. Juli ..... 43.1 ± 1.13 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 5.—20. September ..... 35.2 ± 0.52 — —

Sildig Rødkløver (Tabel 47).

Udlæg 1922. Frøet spirede godt og gav i Forsommeren 1923 en god Plantebestand og meget frodig Vækst, men denne standsede, inden Kløveren kom i Blomst, paa Grund af Tørken og Varmen i første Halvdel af Juli. Genvæksten var særdeles god. Den strænge Vinter 1923—24 tyndede Bestanden meget stærkt ud, og i Foraaret 1924 var de to bøhmiske Kløverprøver fuldstændig udgaaet, medens Debbel-Stammen og Svaløf Nr. 11 havde bedst Bestand; af disse Stammer var ca. $^1/_4$ af Planterne overvintrede. Forsøget blev ompløjet i Foraaret 1924. Fra hver Slæt er udtaget to Prøver af hver Stamme til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 17.—24. Juli ..... 54.4 ± 1.31 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 3.—8. Oktober ..... 31.7 ± 0.65 — —

Tabel 47. Sildig Rødkløver.
Høudbytte i hkg pr. ha. *Studsgaard.*

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923			Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923		
		1. Slæt	2. Slæt	I alt			1. Slæt	2. Slæt	I alt
1	Øtofte sildig....	57.1	30.3	87.4	6	Hersnap	58.9	35.8	94.7
2	Hersnap II	53.6	33.0	86.6	7	Debbel	58.2	26.1	84.3
3	Svaløf Nr. 11...	59.5	30.4	89.9	8	Bøhmen	44.4	34.0	78.4
4	Sverige	57.6	29.1	86.7	9	do.	45.6	32.6	78.2
5	Tystofte Nr. 87 .	54.6	34.0	88.6	10	Smith Bros.,Engl.	45.3	27.8	73.1

Almindelig Rajgræs (Tabel 48).

Udlæg 1922. Frøet spirede godt og Udviklingen var i Forsommeren 1923 god, men der blev ingen Genvækst. Vinteren 1923—24 ødelagde Forsøget, saa det maatte ompløjes. Høet er vejret paa Marken.

Tabel 48. Almindelig Rajgræs.
Høudbytte i hkg pr. ha. *Studsgaard.*

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923 Eneste Slæt	Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923 Eneste Slæt
1	Mc. Gill & Smith, Skotl.	32.7	3	Lundbæk	32.0
2	Dickie, Fowlds & Co. -	32.0	4	— nyt Udvalg, D. L. F.	31.8

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 6. Juli..... 32.8 ± 1.59 hkg Hø pr. ha

Forsøgene ved Borris.

Jorden er dyb Sandmuld i god Gødningskraft.

Parcelstørrelsen har overalt været 20 m² og Fællesparcellernes Antal 10.

Udlæg 1921. Forsøgene er udlagte i Havre efter Rug 28. April. Til Dæksæden er givet alsidig Kunstgødning, og til Græsforsøgene er i 1922 gødet med 200 kg Norgesalpeter og i 1923 med 200 kg Norgesalpeter, 300 kg Superfosfat og 300 kg Kaligødning pr. ha. Kløverforsøgene blev ødelagte af Tørken i Udlægsaaret og maatte ompløjes.

Udlæg 1922. Forsøgene er udlagte i Havre efter Kaalroer 17. Maj og til Dæksæden er givet alsidig Kunstgødning. I 1923 er gødet med 200 kg Superfosfat og 400 kg Kaligødning pr. ha samt til Græsforsøgene med 200 kg Norgesalpeter pr. ha. Hundegræsforsøget var

ubrugeligt paa Grund af for tynd Plantebestand, hvorved der fremkom meget Ukrud.

Tabel 49. Sildig Rødkløver.
Høudbytte i hkg pr. ha.

Borris.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923 Eneste Slæt	Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1923 Eneste Slæt
1	Øtofte sildig.....	60.8	6	Hersnap	55.3
2	Hersnap II.....	55.7	7	Debbel	54.6
3	Svaløf Nr. 11....	55.4	8	Bøhmen	49.3
4	Sverige	56.9	9	do.	49.0
5	Tystofte Nr. 87 ..	57.6			

Sildig Rødkløver (Tabel 49).

Udlæg 1922. Dæksæden var kraftig og Kløveren stod efter Høst noget trykket. Plantebestanden blev stærkt udtyndet af Bægersvamp i den milde Vinter 1922—23, men de Planter, der blev tilbage, groede kraftigt til. Det varme og tørre Vejr først i Juli 1923 fremmede Blomstringen. Forsøget blev ompløjet efter 1. Slæt. Der er af hver Stamme udtaget to Prøver til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 14. Juli ..... 55.0 ± 1.68 hkg Hø pr. ha

Tabel 50. Hundegræs.
Høudbytte i hkg pr. ha.

Borris.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1922			2. Brugsaar, 1923			Begge Aar
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	
1	Lyngby	39.7	8.2	47.9	34.6	5.1	39.7	87.6
2	Roskilde	39.6	8.4	48.0	35.2	5.2	40.4	88.4
3	Olsgaard, gl. St.....	40.3	7.9	48.2	34.4	5.0	39.4	87.6
4	Trifolium.	39.2	8.2	47.4	32.4	5.3	37.7	85.1
5	Olsgaard II, Højgaard	38.3	8.0	46.3	36.0	5.6	41.6	87.9
6	do. II, D. L. F. .	37.4	7.9	45.3	33.2	5.1	38.3	83.6
7	Brændkærgaard	39.0	7.8	46.8	33.6	5.2	38.8	85.6
8	Amagergaard.....	38.8	8.4	47.2	30.4	5.5	35.9	83.1

Hundegræs (Tabel 50).

Udlæg 1921. Frøet spirede nogenlunde, men Plantebestanden var i Udlægsaaret meget svag paa Grund af den stærke Sommertørke og blev ogsaa i 1922 og 1923 temmelig tynd, men dog nogenlunde jævn. Amagergaard-Stammen havde knap saa mange Stængler, men lidt

mere Bladfylde end de øvrige Stammer. Høet er ved begge Slæt i 1922 og 1. Slæt 1923 vejret paa Marken, fra 2. Slæt 1923 er udtaget Gennemsnitsprøver til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 16. Juni ..... 39.0 ± 0.96 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 28. September ..... 8.1 ± 0.33 — —
2. — 1. —, — 3. Juli ..... 33.7 ± 1.18 — —
2. — 2. —, — 27. September ..... 5.3 ± 0.37 — —

Italiensk Rajgræs (Tabel 51).

Udlæg 1921. Frøet spirede nogenlunde, men Plantebestanden var i Udlægsaaret meget svag paa Grund af den stærke Sommertørke og blev ogsaa i 1922 temmelig tynd. Tystofte Nr. 152 var lidt frodigere end de øvrige Prøver. Høet er ved begge Slæt vejret paa Marken.

Tabel 51. Italiensk Rajgræs.
Høudbytte i hkg pr. ha. *Borris.*

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1922			1. Brugsaar, 1923		
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
1	Tystofte Nr. 152	54.1	13.6	67.7	50.0	7.4	57.4
2	Mc. Gill & Smith, Skotland ..	48.9	12.7	61.6	47.3	6.7	54.0
3	Rousset & Fils, Frankrig ...	48.5	12.9	61.4	45.9	7.0	52.9
4	Mc. Clinton & Co., Irland ...	47.6	12.3	59.9	50.1	6.9	57.0

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 1. Juli ..... 49.8 ± 1.55 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 30. September ..... 12.9 ± 0.38 — —

Udlæg 1922. Plantebestanden blev ikke tæt, men nogenlunde ensartet. Den irske Prøve havde dog den tætteste Bestand. Høet er ved 1. Slæt vejret paa Marken, fra 2. Slæt er udtaget Gennemsnitsprøver til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 4. Juli ..... 48.3 ± 1.48 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 3. Oktober ..... 7.0 ± 0.40 — —

Forsøgene ved Tylstrup.

Jorden er let Sandmuld i god Gødningskraft.

Parcelstørrelsen har overalt været 20 m² og Fællesparcellernes Antal 10.

Udlæg 1921. Alle Forsøg er udlagte i Havre efter Kartofler 11.—12. April. Til Dæksæden er givet Superfosfat og Kaligødning, og

i 1922 har alle Forsøgene faaet 200 kg Superfosfat og 150 kg Kaligødning pr. ha. I 1923 er ikke givet Gødning.

Udlæg 1922. Alle Forsøg er udlagte i Havre efter Kartofler 5.—6. Maj. Til Dæksæden er givet alsidig Kunstgødning, og i 1923 har alle Forsøgene faaet 200 kg Superfosfat og 150 kg Kaligødning pr. ha.

Tabel 52. Tidlig Rødkløver.
Høudbytte i hkg pr. ha. *Tylstrup.*

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar			2. Brugsaar	Begge Aar
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	Eneste Slæt	
	Udlagt 1921.					
1	Tystofte Nr. 40	66.9	38.3	105.2	24.9	130.1
2	Hellinge	59.9	31.4	91.3	18.4	109.7
3	Byagergaard	56.3	31.0	87.3	16.5	103.8
4	Bøhmen	57.4	31.3	88.7	18.2	106.9
5	Schweiz	47.9	30.9	78.8	—	78.8
6	Czekoslovakiet	51.6	28.6	80.2	—	80.2
7	Hasler & Co., England.	46.3	29.3	75.6	—	75.6
	Udlagt 1922.					
1	Tystofte Nr. 40	53.5	29.4	82.9		
2	Hellinge	45.8	27.3	73.1		
3	Byagergaard	42.4	25.5	67.9		
4	Bøhmen	39.2	23.2	62.4		
5	Schweiz	33.5	25.3	58.8		
6	Czekoslovakiet	36.6	22.1	58.7		
7	Hasler & Co., England.	37.5	20.6	58.1		

Tidlig Rødkløver (Tabel 52).

Udlæg 1921. Plantebestanden var i Udlægsaaret ret svag og aaben og i Løbet af Vinteren udtyndedes denne yderligere, særlig for den engelske Prøve. I 1922 groede Kløveren godt til, men der fremkom en Del Ukrud ved 1. Slæt, hvorimod 2. Slæt var ren. I 1923 var den czekoslovakiske, schweiziske og engelske Kløver fuldstændig udgaaet, og af de øvrige Stammer var der daarlig Bestand. Marken blev omploejet efter 1. Slæt. Høet er begge Aar ved 1. Slæt vejret paa Marken, fra 2. Slæt 1922 er udtaget to Prøver af hver Stamme til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 3. Juli ..... 55.2 ± 2.15 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 20.—21. September ..... 31.5 ± 1.02 — —
2. — 1. —, — 10. Juli ..... 11.1 ± 0.72 — —

Udlæg 1922. Plantebestanden var ret god i Udlægsaaret og overvintrede godt. I Maj 1923 var Væksten svag, men det paafølgende fugtige Vejr gav en god Udvikling af Kløveren. Genvæksten blev

noget uensartet. Vinteren 1923—24 ødelagde Forsøget, saa det maatte ompløjes. Høet er ved 1. Slæt vejret paa Marken, fra 2. Slæt er udtaget en Prøve for hver Stamme til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 10. Juli ..... 41.2 ± 0.91 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 25. September ..... 24.8 ± 0.82 — —

Tabel 53. Sildig Rødkløver.
Høudbytte i hkg pr. ha. *Tylstrup.*

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar			2. Brugsaar	Begge Aar
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	Eneste Slæt	
	Udlagt 1921.					
1	Øtofte sildig	68.9	16.6	85.5	43.6	129.1
2	Hersnap II	66.7	15.3	82.0	37.8	119.8
3	Svaløf Nr. 11	68.6	15.7	84.3	41.2	125.5
4	Sverige	68.7	15.3	84.0	35.3	119.3
5	Tystofte Nr. 87	63.2	20.7	83.9	34.6	118.5
6	Hersnap	67.0	16.0	83.0	33.0	116.0
7	Debbel	67.7	15.7	83.4	40.0	123.4
8	Bøhmen	54.8	15.0	69.8	—	69.8
9	do.	53.5	15.6	69.1	—	69.1
10	Smith Bros., England..	57.4	19.4	76.8	—	76.8
	Udlagt 1922.					
1	Øtofte sildig	70.8	13.1	83.9		
2	Hersnap II	67.6	14.0	81.6		
3	Svaløf Nr. 11	68.8	13.2	82.0		
4	Sverige	68.8	11.8	80.6		
5	Tystofte Nr. 87	67.1	17.0	84.1		
6	Hersnap	64.3	14.9	79.2		
7	Debbel	69.9	14.0	83.9		
8	Bøhmen	55.5	14.3	69.8		
9	do.	55.1	11.8	66.9		
10	Smith Bros., England..	53.2	13.4	66.6		

Sildig Rødkløver (Tabel 53).

Udlæg 1921. I Udlægsaaret var Kløverplanterne meget spæde, og der blev ogsaa en ret tynd Bestand i Foraaret 1922, men Planterne groede godt til og gav en kraftig og ren Afgrøde ved 1. Slæt. I 1923 var nogle af Parcellerne saa stærkt tilgroet med Hvene, at de maatte kasseres, og af de bøhmiske Kløverprøver var kun ganske enkelte Planter tilbage. Marken blev ompløjet efter 1. Slæt. Høet er begge Aar ved 1. Slæt vejret paa Marken, fra 2. Slæt 1922 er udtaget to Prøver af hver Stamme til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 15. Juli ..... 64.3 ± 1.20 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 21. September ..... 16.2 ± 0.51 — —
2. — 1. —, — 14. Juli ..... 29.5 ± 2.01 — —

Udlæg 1922. Plantebestanden var ret god i Udlægsaaret og overvintrede godt. I Maj 1923 var Væksten svag, men det paafølgende fugtige Vejr gav en god Udvikling, som standsedes brat af Tørken og Varmen i Juli. Genvæksten blev meget uensartet og 4 Gentagelser maatte kasseres. Vinteren 1923–24 ødelagde Forsøget, saa det maatte ompløjes. Høet er ved 1. Slæt vejret paa Marken, fra 2. Slæt er udtaget en Prøve for hver Stamme til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 14. Juli ..... 65.3 ± 1.12 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 25. September ..... 13.8 ± 0.61 — —

Almindelig Rajgræs (Tabel 54).

Udlæg 1921. Plantebestanden var i Maj 1922 jævn og tæt, men Udviklingen svag, Græsset groede dog ret godt til ved 1. Slæt. Genvæksten blev ikke saa stor, at den kunde høstes med Le. I 1923 var Bestanden tæt, og der blev en ensartet Afgrøde ved 1. Slæt, men ingen Genvækst. Høet er begge Aar vejret paa Marken.

Tabel 54. Almindelig Rajgræs.
Høudbytte i hkg pr. ha.

Tylstrup.

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1922 Eneste Slæt	2. Brugsaar, 1923 Eneste Slæt	Begge Aar	1. Brugsaar, 1923 Eneste Slæt
1	Mc. Gill & Smith, Skotl.	41.7	27.0	68.7	31.3
2	Dickie, Fowlds & Co. -	40.7	27.5	68.2	31.4
3	Lundbæk	41.9	25.3	67.2	31.0
4	do. nyt Udvalg, D. L. F.	40.3	24.9	65.2	30.8

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 5. Juli ..... 40.9 ± 0.91 hkg Hø pr. ha
2. — 1. —, — 3. Juli ..... 26.0 ± 0.63 — —

Udlæg 1922. I Udlægsaaret var Plantebestanden god, og i Foraaret 1923 stod Græsset tæt, men var kort af Vækst, den fugtige Forsommer var dog gunstig for Rajgræssets Udvikling, og ved 1. Slæt blev der en jævn, tæt og kraftig Afgrøde. Den ene Parcelrække blev ødelagt af Sandflugt og maatte kasseres. Der blev ingen Genvækst. Vinteren 1923—24 ødelagde Forsøget, og det maatte derfor ompløjes. Høet er vejret paa Marken.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 3. Juli ..... 31.1 ± 0.91 hkg Hø pr. ha

Italiensk Rajgræs (Tabel 55).

Udlæg 1921. Plantebestanden havde i Maj 1922 et svedent Udseende, men Udviklingen blev dog ret god ved 1. Slæt. Ved 2. Slæt

var Bestanden tynd, men jævn. Høet er ved begge Slæt vejret paa Marken.

Tabel 55. Italiensk Rajgræs.
Høudbytte i hkg pr. ha. *Tylstrup.*

Nr.	Betegnelse	1. Brugsaar, 1922			1. Brugsaar, 1923		
		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
1	Tystofte Nr. 152.....	37.8	15.3	53.1	29.9	13.3	43.2
2	Mc. Gill & Smith, Skotland..	32.9	13.5	46.4	24.8	12.6	37.4
3	Rousset & Fils, Frankrig...	30.6	13.8	44.4	26.0	12.9	38.9
4	Mc. Clinton & Co., Irland...	31.7	13.7	45.4	25.5	11.8	37.3

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 5. Juli ..... 33.3 ± 0.76 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 21. September ..... 14.1 ± 0.57 — —

Udlæg 1922. I Udlægsaaret var Plantebestanden god, og i Foraaret 1923 stod Græsset tæt, men var kort af Vækst, den fugtige Forsommer var dog gunstig for Rajgræssets Udvikling. 1. Slæt gav en langstraaet, men tynd Afgrøde og 2. Slæt en jævn, men ikke stor Afgrøde. Høet er ved 1. Slæt vejret paa Marken, fra 2. Slæt er udtaget en Prøve for hver Stamme til Høbestemmelse.

I Gennemsnit for hele Forsøget gav:

1. Brugsaar, 1. Slæt, slaaet 3. Juli ..... 26.6 ± 0.87 hkg Hø pr. ha
1. — 2. —, — 25. September ..... 12.7 ± 0.53 — —

Oversigt over Vejrforholdene ved Lyngby.

	Middelvarme i C.°					Nedbør i mm				
	1921	1922	1923	1924	Middel for 30 Aar	1921	1922	1923	1924	Middel for 30 Aar
December..	1.2	1.4	2.9	÷1.7	1.1	65	97	57	42	54
Januar	2.4	÷2.0	2.0	÷3.1	÷0.6	83	28	41	15	41
Februar ...	1.1	÷2.6	÷1.4	÷3.4	÷0.5	16	15	29	18	33
Marts	4.5	1.2	2.7	÷1.0	1.5	26	49	16	58	37
April.....	7.6	4.2	4.1	3.4	5.7	20	18	34	53	45
Maj	12.5	11.2	9.1	10.5	10.8	35	31	37	48	40
Juni	13.9	13.4	11.1	13.7	14.7	44	46	36	18	56
Juli	16.2	14.8	16.9	15.2	16.5	33	81	52	44	64
August	14.9	14.1	13.8	15.6	15.5	97	90	130	50	81
September .	11.6	11.1	12.0	13.5	12.4	62	76	56	35	52
Oktober ...	9.6	4.8	9.3	9.3	7.9	54	15	79	29	56
November..	1.1	2.9	2.5	5.0	3.7	46	24	74	21	49
Vinter.....	1.6	÷1.1	1.2	÷2.7	0.0	164	140	127	75	128
Foraar	8.2	5.5	5.3	4.3	6.0	81	98	87	159	122
Sommer ...	15.0	14.1	13.9	14.8	15.6	174	217	218	112	201
Efteraar ...	7.4	6.3	7.9	9.3	8.0	162	115	209	85	157
Hele Aaret.	8.1	6.2	7.1	6.4	7.4	581	570	641	431	608

Oversigt over Vejrforholdene ved Tystofte.

	Middelvarme i C.°					Nedbør i mm				
	1921	1922	1923	1924	Middel for 37 Aar	1921	1922	1923	1924	Middel for 37 Aar
December..	1.3	2.3	3.5	÷1.1	1.7	52	84	52	24	45
Januar	3.5	÷1.7	2.4	÷2.5	0.6	87	26	38	17	33
Februar ...	1.9	÷2.6	÷0.8	÷2.9	0.0	15	23	20	20	26
Marts	5.2	1.9	3.0	÷0.8	2.0	19	51	14	46	34
April.....	8.1	4.9	4.7	3.8	5.9	39	29	41	67	34
Maj	13.1	11.8	9.3	10.4	11.2	41	29	60	50	36
Juni	14.0	13.7	11.1	14.1	15.0	25	52	30	6	46
Juli	16.9	15.2	16.8	15.3	16.7	45	124	63	44	64
August	15.7	14.7	14.5	15.8	16.0	64	72	139	46	69
September .	12.9	11.6	12.8	13.9	12.8	48	116	45	35	45
Oktober ...	10.5	5.6	10.1	9.3	8.5	64	16	68	34	52
November..	1.4	3.8	3.2	4.7	4.2	61	40	71	44	41
Vinter.....	2.2	÷0.7	1.7	÷2.2	0.6	154	133	110	61	104
Foraar	8.8	6.2	5.7	4.5	6.4	99	109	115	163	104
Sommer ...	15.5	14.5	14.1	15.1	15.9	134	248	232	96	179
Efteraar ...	8.3	7.0	8.7	9.3	8.5	173	172	184	113	138
Hele Aaret.	8.7	6.8	7.6	6.7	7.8	560	662	641	433	525

Oversigt over Vejrforholdene ved Askov.

	Middelvarme i C°					Nedbør i mm				
	1921	1922	1923	1924	Middel for 38 Aar	1921	1922	1923	1924	Middel for 38 Aar
December..	1.1	2.3	3.4	÷2.2	1.3	97	135	90	35	70
Januar	3.2	÷2.4	2.4	÷1.8	÷0.1	164	66	67	32	52
Februar ...	1.9	÷2.7	÷0.6	÷1.8	÷0.2	30	51	20	23	38
Marts	5.1	1.2	2.9	÷0.9	1.6	52	78	17	54	47
April.....	7.6	4.0	4.6	3.7	5.6	26	51	41	49	43
Maj	12.5	10.7	8.2	9.9	10.8	15	19	95	37	44
Juni	12.7	12.7	9.8	13.0	14.0	15	75	46	31	57
Juli	15.2	14.1	16.5	14.3	15.5	35	92	55	65	74
August	14.8	13.6	13.1	14.0	14.8	76	115	105	132	95
September .	11.8	10.8	12.0	12.8	12.0	63	105	95	85	71
Oktober ...	9.6	4.6	8.9	8.6	7.8	54	7	188	73	79
November .	0.6	3.2	2.2	4.6	3.6	104	51	138	56	63
Vinter.....	2.1	÷0.9	1.7	÷1.9	0.3	291	252	177	90	160
Foraar	8.4	5.3	5.2	4.2	6.0	93	148	153	140	134
Sommer ...	14.2	13.5	13.1	13.8	14.3	126	282	206	228	226
Efteraar ...	7.3	6.2	7.7	8.7	7.8	221	163	421	214	213
Hele Aaret.	8.0	6.0	7.0	6.2	7.2	731	845	957	672	733

Oversigt over Vejrforholdene ved Studsgaard.

	Middelvarme i C.°					Nedbør i mm				
	1921	1922	1923	1924	Middel for 17 Aar	1921	1922	1923	1924	Middel for 17 Aar
December..	1.1	2.3	3.2	÷2.4	1.5	72	127	75	35	88
Januar	2.6	÷1.9	2.5	÷1.9	0.1	152	46	62	39	59
Februar ...	1.6	÷2.3	÷0.9	÷2.0	0.2	33	28	21	34	44
Marts	4.9	1.6	3.0	÷1.6	2.0	90	43	16	55	45
April.....	7.5	3.7	4.0	3.5	5.6	20	58	47	86	42
Maj	12.1	10.2	8.1	9.7	10.6	26	34	67	46	38
Juni	12.4	12.4	9.9	12.9	13.4	19	52	25	36	50
Juli	15.2	13.5	16.4	14.1	15.4	33	85	68	79	72
August	14.5	13.4	13.2	14.1	14.4	79	82	113	169	88
September .	11.1	10.5	11.2	12.5	11.3	41	104	93	76	75
Oktober ...	9.3	3.9	8.6	8.5	7.4	87	10	172	63	76
November .	0.2	3.3	1.7	4.5	2.9	43	53	153	52	77
Vinter.....	1.8	÷0.6	1.6	÷2.1	0.6	257	201	158	108	191
Foraar	8.2	5.2	5.0	3.9	6.1	136	135	130	187	125
Sommer ...	14.0	13.1	13.2	13.7	14.4	131	219	206	284	210
Efteraar ...	6.9	5.9	7.2	8.5	7.2	171	167	418	191	228
Hele Aaret.	7.7	5.9	6.7	6.0	7.1	695	722	912	770	754

Oversigt over Vejrforholdene ved Borris.

	Middelvarme i C.°					Nedbør i mm				
	1921	1922	1923	1924	Middel for 16 Aar	1921	1922	1923	1924	Middel for 16 Aar
December..	1.3	2.7	3.4	÷1.9	2.0	48	133	77	38	79
Januar	3.2	÷1.7	2.7	÷1.5	0.3	113	41	58	34	49
Februar ...	2.1	÷1.9	÷0.6	÷1.6	0.6	33	25	17	36	40
Marts	5.0	1.8	3.3	÷1.3	2.1	54	40	17	42	40
April	7.8	4.0	4.5	3.9	5.7	16	60	41	72	41
Maj	12.9	10.5	8.6	10.0	10.7	20	31	72	38	33
Juni	13.2	13.1	10.2	13.3	13.6	18	56	29	32	45
Juli	15.2	14.2	16.9	14.7	15.6	34	69	61	70	61
August	14.9	14.0	13.7	14.4	14.8	82	101	95	134	89
September .	11.7	10.9	11.8	12.7	12.3	40	105	97	68	78
Oktober ...	9.2	4.5	8.8	8.7	7.4	86	12	168	59	65
November .	0.8	3.7	2.2	4.8	3.3	53	60	134	54	76
Vinter.....	2.2	÷0.3	1.8	÷1.7	1.0	194	199	152	108	168
Foraar	8.6	5.4	5.5	4.2	6.2	90	131	130	152	114
Sommer ...	14.4	13.8	13.6	14.1	14.7	134	226	185	236	195
Efteraar ...	7.2	6.4	7.6	8.7	7.7	179	177	399	181	219
Hele Aaret.	8.1	6.3	7.1	6.4	7.4	597	733	866	677	696

Oversigt over Vejrforholdene ved Tylstrup.

	Middelvarme i C.°					Nedbør i mm				
	1921	1922	1923	1924	Middel for 29 Aar	1921	1922	1923	1924	Middel for 29 Aar
December..	1.5	2.1	2.8	÷2.5	1.5	41	71	72	31	57
Januar	2.3	÷1.7	2.2	÷2.1	÷0.3	110	19	35	26	38
Februar ...	2.0	÷2.3	÷1.6	÷2.0	÷0.6	26	20	45	13	25
Marts	5.0	1.1	2.6	÷1.5	1.2	60	51	30	35	38
April	8.1	3.5	4.6	3.3	5.2	18	49	26	62	41
Maj	12.2	10.1	8.6	9.6	10.4	45	46	99	68	43
Juni	13.9	12.5	11.1	12.7	14.0	16	57	42	42	48
Juli	15.7	14.5	16.3	14.5	15.8	20	64	90	110	60
August	15.5	14.0	13.4	14.6	14.8	100	48	103	85	86
September .	11.4	11.3	11.5	12.9	11.8	36	93	57	98	49
Oktober ...	9.4	4.7	8.6	8.6	7.4	54	15	142	49	58
November .	0.6	2.8	1.3	5.2	3.3	32	45	137	47	52
Vinter.....	1.9	÷0.6	1.1	÷2.2	0.2	177	110	152	70	120
Foraar	8.4	4.9	5.3	3.8	5.6	123	146	155	165	122
Sommer ...	15.0	13.7	13.6	13.9	14.9	136	169	235	237	194
Efteraar ...	7.1	6.3	7.1	8.9	7.5	122	153	336	194	159
Hele Aaret.	8.1	6.1	6.8	6.1	7.0	558	578	878	666	595

Undersøgelser over Forholdet mellem Azotobacterprøven og Jordens Reaktionstilstand.

Ved Erik J. Petersen.

186. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Nærværende Arbejde fremkommer som en første Meddelelse af en Undersøgelsesrække over fritlevende kvælstofbindende Mikroorganismer, der i 1924 blev optaget som et særligt Led af Arbejdsplanen for Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Undersøgelsen, der er planlagt og ledet af Afdelingsbestyrer, mag. scient. *Erik J. Petersen,* er paabegyndt i Vinteren 1924.

Arbejdet er udført paa Statens Planteavls-Laboratoriums bakteriologiske Afdeling i nøje Samarbejde med Laboratoriets øvrige Afdelinger. Forsøgene er udførte under Medvirken af Assistenterne, cand. polyt. *Tovborg Jensen,* Frøken *E. Thorborg,* Landbrugskandidat *H. Jensen* og Fru *P. Eiby.*

Beretningen er udarbejdet af *Erik J. Petersen.*

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I. Reaktionsforhold og Reaktionsmaaling.

Paa det Tidspunkt, da de systematiske Kalktrangsundersøgelser paabegyndtes her i Landet, fandtes endnu ingen sikker Metode til Maaling af et givet Substrats Surhedsgrad — først senere banede Danskeren, *S. P. L. Sørensen,* Vejen for et eksakt

Arbejde paa dette Omraade, der har faaet en usædvanlig Betydning inden for alle Grene af Biologien[1]).

Ved en Vædskes Brintionkoncentration forstaas den Mængde af Brintioner, udtrykt i Grammolekyler, som findes i en Liter af Vædsken. Antallet af Brintioner er afgørende for Vædskens Surhedsgrad — jo flere Brintioner pr. Liter, desto surere Reaktion. Brintionkoncentrationen i neutrale, svagt sure eller basiske Opløsninger er meget smaa Talstørrelser, der lettest angives som negative Potenser af 10; saa længe Brintionkoncentrationen har saa afrundede Værdier som $^1/_{10}$ ($= 10^{-1}$), $^1/_{100}$ ($= 10^{-2}$), $^1/_{100000}$ ($= 10^{-5}$) o. s. v., er Tallene lette at overse; som oftest vil de dog ikke have Tælleren 1, men have en Værdi som f. Eks. $\frac{4.2}{100000000}$; en saadan Brøk skrives da som 4.2×10^{-8}; Tal af denne Størrelsesorden er selvfølgelig vanskelige at sammenligne indbyrdes, og efter *S. P. L. Sørensens* Forslag angives nu en Opløsnings Reaktion ved Hjælp af den negative Værdi af Logaritmen til Brintionkoncentrationen; denne Værdi, den saakaldte Brintioneksponent, betegnes som p_H (efter *Sørensen*) eller Reaktionstallet *(Hasselbalch)*. Ved Hjælp af disse Begreber sættes vi i Stand til paa en simpel og overskuelig Maade at regne med Talstørrelser af den ovenfor omtalte Karakter.

Hvis Brintionkoncentrationen betegnes som C_{H+}, har vi ifølge ovenstaaende:

(1) $$C_{H+} = 10^{-p_H} \qquad \text{eller}$$

(2) $$p_H = -\log C_{H+}$$

Er f. Eks. $C_{H+} = 10^{-5}$, da bliver $p_H = 5$.

Vil vi omregne den ovenfor anførte Brintionkoncentration $C_{H+} = 4.2 \cdot 10^{-8}$ til sin p_H-Værdi, vil vi finde

$$\log C_{H+} = \log 10^{-8} + \log 4.2 = -8 + 0.62 = -7.38$$

$$p_H = -\log C_{H+} = 7.38.$$

---

[1]) Den i det følgende fremsatte Fremstilling angaaende Reaktionsforhold og Reaktionsmaaling gør ikke Krav paa at gælde som en blot nogenlunde fyldig videnskabelig Fremstilling, men tilsigter kun i saa letfattelig Form som muligt at belyse saadanne Forhold, der er af afgørende Betydning for den fulde Forstaaelse af de følgende Undersøgelser. Interesserede Læsere henvises i øvrigt til et nyligt udkommet Arbejde af *Henriques* (1924).

Paa lignende Vis er vi i Stand til at omregne en given p_H-Værdi til den tilsvarende Brintionkoncentration; er f. Eks.

$$p_H = 9.18$$

da er

$$\log C_{H+} = - p_H = - 9.18 = 0.82 \div 10$$

$C_{H+} = 6.6 \cdot 10^{-10}$ (ɔ: 0.000000000066 normal med Hensyn til Brintioner).

Rent destilleret Vand er neutralt, men selv det allerreneste Vand leder dog Elektriciteten noget, idet det nemlig i ringe Grad er dissocieret i Brintioner og Hydroxylioner, lige mange af hver; disse Ioner vil nu søge at forene sig til Vand, men samtidig hermed vil der foregaa en Dissociation af det enkelte Vandmolekyle. Processen, der altsaa er »reciprok«, forløber efter Ligningen

$$H_2O \rightleftarrows H^+ + OH^\div.$$

Mellem Ionerne og Vandmolekylerne hersker der en vis Ligevægtstilstand, der ifølge Massevirkningsloven er bestemt ved Ligningen

$$\frac{C_{H+} \cdot C_{OH\div}}{C_{H_2O}} = k,$$

hvor C_{H+}, $C_{OH\div}$ og C_{H_2O} betegner Koncentrationen af Vand, Brintion og Hydroxylion. Men Vandets Koncentration paavirkes ikke af den ringe Dissociation, C_{H_2O} er konstant, og $C_{H_2O} \cdot k$ kan derfor sættes lig med en Konstant K. Af ovenstaaende Ligning faas

$$(3) \qquad C_{H+} \cdot C_{OH\div} = k\, C_{H_2O} = K,$$

d. v. s.: Koncentrationen af H^+-Ioner multipliceret med Koncentrationen af $OH^\div$-Ioner (udtrykt i Gram-Ækvivalenter) er konstant = K. Denne Konstant, der kaldes Vandets Dissociationskonstant, har ved 22^0 C en Værdi af $0.000000000000 01 = 10^{-14}$ (nøjagtigt $10^{-14.14}$). Selv i stærkt sure vandige Opløsninger er der Hydroxylioner til Stede, ligesom der i alkaliske Opløsninger forekommer Brintioner. Imidlertid kan vi, hvad enten Opløsningen er sur eller basisk, angive dens Reaktion ved dens Brintionkoncentration C_{H+}. Er denne bestemt, kan vi jo af Ligning (3) beregne samme Opløsnings Hydroxylionkoncentration

$$C_{OH\div} = \frac{10^{-14}}{C_{H+}}.$$

Af praktiske Grunde angives aldrig Hydroxylionkoncentrationen i alkaliske Opløsninger, men kun Brintionkoncentrationen, udtrykt som p_H. Er Hydroxylionkoncentrationen i en alkalisk Opløsning, f. Eks. $\frac{2.39}{10\,000} = 2.39 \cdot 10^{-4}$, har man

$$C_{H^+} = \frac{K}{C_{OH^-}} = \frac{10^{-14}}{2.39 \cdot 10^{-4}} = \frac{10^{-10}}{2.39} = \frac{10 \cdot 10^{-11}}{2.39} = 4.18 \cdot 10^{-11}.$$

Heraf

$$\log C_{H^+} = \log \frac{10^{-14}}{2.39 \cdot 10^{-4}} = -14 - (\log 2.39 + \log 10^{-4}) = -14 \div (0.38 \div 4) = -10.38.$$

$$p_H = -\log C_{H^+} = 10.38.$$

Som andet Eksempel vil vi betragte en 0.001 normal Saltsyre; den er omtrent fuldstændig dissocieret, og Brintionernes Koncentration er da ogsaa 0.001, altsaa 10^{-3}; Hydroxylionernes Koncentration C_{OH^-} er da $\frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11}$. Som man ser, er den sure Opløsning altsaa ikke fri for Hydroxylioner.

Da rent destilleret Vand er neutralt, indeholder det lige mange H^+- og OH^--Ioner, altsaa $C_{H^+} = C_{OH^-}$. Indsættes denne Værdi i (3) faas

$$(C_{H^+})^2 = 10^{-14}$$

eller

$$2 \log C_{H^+} = -14$$

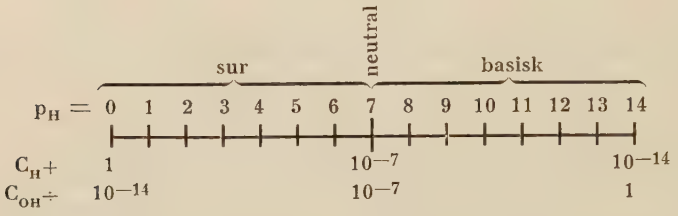
$$\log C_{H^+} = -7$$

$$-\log C_{H^+} = p_H = 7.$$

Rent destilleret Vand har altsaa en p_H-Værdi paa 7 (nøjagtigt 7.07).

Nu kan Brintionkoncentrationen i forskellige Opløsninger veksle inden for et relativt stort Omraade, lige fra omtrent 1 (d. v. s. en een-normal Opløsning af Brintioner) til omtrent 10^{-14} (d. v. s. en 0.00000000000001 normal Opløsning af Brintioner); naar C_{H^+} veksler mellem 1 og 10^{-14}, varierer p_H i Overensstemmelse hermed mellem 0 (idet $10^0 = 1$) og 14. Tallene mellem 0 og 14 er derfor den p_H-Skala, ved Hjælp af hvilken vi er i Stand til at angive en hvilken som helst i Biologien forekommende Reaktion. Kender vi p_H, er $p_{OH} = 14 \div p_H$ og omvendt, men som tidligere omtalt angives i Praksis altid p_H-Værdierne som Udtryk for saavel Surhedsgrad som Alkalinitet. Sure Op-

løsninger karakteriseres ved p_H-Værdier mindre end 7 — jo mere p_H fjærner sig fra 7, desto surere er Opløsningen; de basiske Opløsninger derimod karakteriseres ved p_H-Værdier større end 7 — jo højere p_H-Værdi, desto stærkere basisk. Grafisk kan vi fremstille p_H-Skalaen og dermed Opløsningens Reaktion paa følgende Vis:



Ved alle p_H-Angivelser maa man imidlertid erindre, at p_H er en saakaldt logaritmisk Funktion af C_{H+}. Naar p_H-Værdien falder een Enhed, vil det sige, at Brintionkoncentrationen er blevet 10 Gange saa stor som tidligere; falder p_H med 2 Enheder, bliver Brintionkoncentrationen 100 Gange større, og ved et Fald i p_H paa 3 Enheder forøges Brintionkoncentrationen 1000 Gange (sml. Fig. 1). En Vædske med Reaktionstallet 4 er altsaa 1000 Gange mere sur end en Vædske med Reaktionstallet 7[1]). — Hvis derimod Reaktionstallet ændres med en Brøkdel af en Inddeling, f. Eks. 0.30, da ændres Brintionkoncentrationen ikke proportionalt hermed (altsaa $0.30 \cdot 10 = 3.0$) — p_H er jo nemlig et logaritmisk Udtryk, og ved den omtalte p_H-Ændring paa 0.30 ændres derfor Brintionkoncentrationen med antilog $0.30 = 1.995$. For at naa til Forstaaelse af den Betydning, man kan lægge i en given p_H-Værdi, maa disse Forhold stadig haves for Øje. Med andre Ord: For hver Enhed, som man gaar frem fra 0 til 14 paa p_H-Skalaen, bliver Brintionkoncentrationen 10 Gange mindre, og for hver Gang Brintionkoncentrationen forøges til det dobbelte, aftager Reaktionstallet med 0.3. Som Følge heraf har vi — saafremt vi ønsker et Gennemsnitstal af flere enkelte p_H-Bestemmelser — ikke Lov til at lægge de enkeltvis fundne Reaktionstal sammen og derpaa beregne Gennemsnits-

[1]) Siden Reaktionstallene i Praksis er blevet saa at sige Allemands Eje, har dette Forhold ofte givet Anledning til nogen Misforstaaelse.

værdien! Den eneste Maade, paa hvilken en Gennemsnitsberegning kan foretages, er ved at omsætte de enkelte Reaktionstal til de tilsvarende C_{H^+}-Værdier, af hvilke vi da paa sædvanlig Vis kan udregne en Gennemsnitsværdi, der, om ønskes, kan omregnes til sin p_H-Værdi[1]).

Hvis vi til rent Vand sætter en ringe Mængde af en stærk Syre, stiger Brintionkoncentrationen overordentlig stærkt, fordi alle den tilsatte Syres Ioner bliver frie i Opløsningen; hvis vi til 100 Liter rent destilleret Vand sætter $^1/_{10}$ cm³ (ca. 2 Draaber) normal Saltsyre, foraarsager dette straks et Fald af Reaktionstallet fra 7.0 til 6.0. — Helt anderledes forholder det sig derimod, hvis vi f. Eks. blander en svag Syre med et af dens Alkalisalte; i en saadan Blanding ændres Reaktionen kun lidet ved Tilsætning af en stærk Syre eller Base, og den paagældende Blanding kaldes derfor en »Stødpudeblanding«. I Almindelighed betegnes som Stødpude ethvert Stof, der kun i ringe Grad ændrer sin p_H-Værdi, naar der tilføres eller fjærnes H_+- eller OH^--Ioner. Som Følge heraf vil selv en nogenlunde stærk Fortynding med Vand ikke ændre nævneværdigt paa den øjeblikkelige Reaktion af en Stødpudeblanding; ved stigende Fortynding med Vand formindskes derimod Blandingens Stødpudevirkning — altsaa dens Evne til at fastholde Reaktionen over for yderligere Tilsætning af stærke Syrer eller Baser. Det er *S. P. L. Sørensens* store Fortjeneste at have gjort saadanne Stødpudeblandinger til Gen-

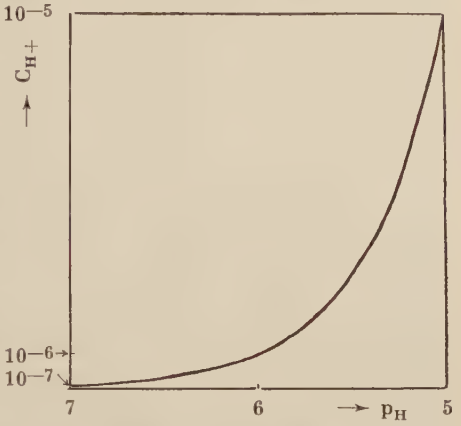


Fig. 1. Grafisk Fremstilling af Forholdet mellem Brintionkoncentration og Reaktionstal.

[1]) Saafremt Enkeltbestemmelserne ikke er ret langt fjærnede fra hinanden paa p_H-Skalaen, vil man kunne opnaa en for Praksis tilstrækkelig Nøjagtighed ved paa sædvanlig Vis at beregne Middeltallet af Enkeltbestemmelserne. Metoden tør dog kun benyttes efter moden Overvejelse.

stand for et indgaaende Studium, saaledes at vi nu ved passende Sammenblanding af forskellige nærmere angivne Præparater er i Stand til at fremstille Vædsker med nøjagtig forud beregnet, konstant Brintionkoncentration.

Som Eksempel paa, hvorledes en Stødpudeblanding virker, kan anføres følgende: Rent Vand har $p_H = 7$. Tilsættes lidt Syre, saa Vandet bliver $^n/_{100}$ med Hensyn til Saltsyre, synker p_H fra 7 til 2. Hvis vi derimod forinden tilsætter saa meget Eddikesyre og Natriumacetat, at Blandingen er $^n/_{10}$ med Hensyn til hver af disse Stoffer, faar vi en Begyndelsesreaktion paa 4.75; denne Blanding vil nu virke som Stødpude, og tilsættes den samme Mængde Saltsyre som tidligere, vil dette kun bevirke et Fald i p_H fra 4.75 til 4.65. Som almindelig Regel kan siges, at svage Baser og Salte af svage Syrer virker som Stødpude ved Tilsætning af en stærk Syre, og svage Syrer og Salte af svage Baser virker som Stødpude over for Tilsætning af stærke Baser.

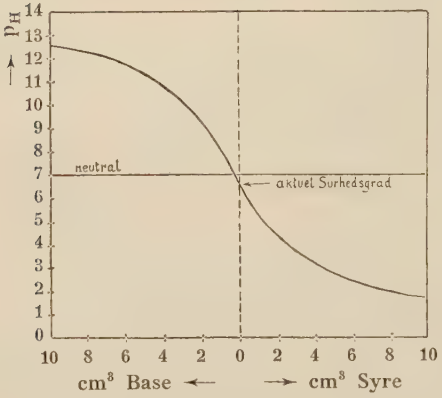


Fig. 2. Skematisk Titreringskurve.

Vi vil nu tænke os, at vi er i Besiddelse af en saadan Stødpudeblanding og ønsker at se, i hvor høj Grad denne ændrer sin Reaktion ved Tilsætning af vekslende Mængder af en stærk Syre og en stærk Base. Efter at have maalt Begyndelsesreaktionen, aftapper vi lige store Mængder af Blandingen i f. Eks. 20 Kolber; til de 10 af disse Kolber sættes stigende Basemængder, til de øvrige stigende Syremængder. Efter nogen Tids Henstand maales Reaktionen i de forskellige Kolber, og i de stedfundne Reaktionsændringer har vi da et Maal for den paagældende Blandings Evne til at fastholde sin oprindelige Reaktion, altsaa dens Stødpudevirkning. Fremstilles dette Forhold grafisk, faar man en Kurve som vist paa Fig. 2 — en saakaldt Titreringskurve. Den gennem en saadan Titreringskurve fundne syre- eller basebindende Evne kaldes Opløsningens potentielle Surhedsgrad; den giver et Maal for, hvor

mange H^+- eller OH^--Ioner der i alt staar til Raadighed til Neutralisering af en bestemt Mængde tilsat Base eller Syre. I Modsætning hertil betegner vi den Reaktionstilstand, i hvilken en Opløsning befinder sig i et givet Øjeblik uden Syre- eller Basetilsætning, som dens aktuelle Surhedsgrad.

Til den praktiske Bestemmelse af en Opløsnings Reaktionstal er udarbejdet to forskellige Metoder. Den ene af disse, den kolorimetriske Metode, beror paa, at en Række forskellige Stoffer, de saakaldte Indikatorer, fremtræder med forskellige Farvenuancer, naar de sættes til Substrater med varierende Brintionkoncentration: til en bestemt Farvenuance svarer altsaa et ganske bestemt Reaktionstal, saaledes som fremstillet i Fig. 3.

Fig. 3. Skematisk Fremstilling af Forholdet mellem Farvenuancerne af Fenolrødt og Opløsningens Brintionkoncentration.
(Efter *Henriques*.)

En af de i tidligere Tider mest benyttede Indikatorer var Lakmus, der som bekendt ved Overgang fra alkalisk til sur Reaktion slaar over fra blaa til rød Farve, medens andre Indikatorer, som f. Eks. Fenolftalein, »slaar over« fra rødviolet til ufarvet. Hver Indikator har sit ganske bestemte Omslagspunkt paa Reaktionsskalaen, ligesom den paagældende Indikator kun kan finde Anvendelse inden for et mere eller mindre begrænset Omraade af denne Skala; kommer vi ud over dette Omraade, ændres Farvenuancen ikke ved yderligere Syre- (resp. Base-) Tilsætning. Vi raader nu over et stort Antal forskellige Indikatorer, der hver inden for sit Omraade udviser meget tydelige Farvenuancer for selv en ringe Ændring af Reaktionstallet og tilsammen spændende over hele det Reaktionsomraade, vi har Brug for ved alle biologiske Undersøgelser. Nedenfor er angivet nogle af de mest anvendte Indikatorer samt deres Maaleomraade (*Clarks* og *Lubs* Indikatorer).

Navn	Maaleomraade	Farveskifte	Omslagspunkt
Thymolblaat (sure Omraade)	1.2—2.8	rød—gul	1.7
Bromfenolblaat	3.0—4.6	gul—blaa	4.1
Methylrødt	4.4—6.6	rød—gul	5.1
Bromkresolpurpur	5.2—6.8	gul—purpur	6.3
Bromtymolblaat	6.0—7.6	gul—blaa	7.0
Fenolrødt	6.8—8.4	gul—rød	7.9
Kresolrødt	7.2—8.8	gul—rød	8.3
Thymolblaat (alk. Omraade)	8.0—9.6	gul—blaa	8.9

Sættes nu et Par Draaber af en af disse Indikatorer til et Reagensglas med det Substrat, hvis Reaktion man ønsker at bestemme, antager dette straks en bestemt Farvenuance. Til Sammenligning afmaales et lige saa stort Rumfang af forskellige af *S. P. L. Sørensens* Stødpudeblandinger (Standardopløsninger); hver af disse Opløsningers Reaktionstal er i Forvejen nøje kendt, og tilsættes nu et Par Draaber Indikatoropløsning til hvert af Glassene, har man her en Oversigt over vedkommende Indikators Farveskala med tilhørende Reaktionstal. Det paagældende Substrat har da samme Reaktionstal som det Glas i Standardrækken, der tilnærmelsesvis udviser samme Farvenuance. Med lidt Øvelse og Omhyggelighed kan man paa denne Vis i absolut klare Vædsker bestemme Reaktionstallet med en Nøjagtighed paa 0.05—0.1 p_H-Enhed.

Den anden Metode, den elektrometriske Reaktionsbestemmelse[1]), sker ved at maale »Brintiontrykket« i en Nernst's Gaskæde, hvor Elementets ene Pol repræsenteres af den variable Brintelektrode, medens en Kalomel- eller Kinhydronelektrode med kendt konstant Potential udgør den anden Pol; naar vi da kender det samlede Potential, kan Reaktionstallet udregnes efter særlige Formler. Denne Metode tillader en mere nøjagtig Bestemmelse af Brintionkoncentrationen, men kræver i Modsætning til den kolorimetriske Metode et kompliceret Apparatur, ligesom en enkelt Reaktionsbestemmelse kan være ret langvarig, idet der ofte medgaar $^1/_2$ Time eller mere, før Potentialet bliver konstant. Begge disse Ulemper er nu — takket være den af *Biilmann* angivne Kinhydronelektrode —

[1]) Den elektrometriske Metode er den egentlige »Standardmetode«; Forudsætningen for den kolorimetriske Reaktionsbestemmelse er jo, at vi ad elektrometrisk Vej er sat i Stand til at bestemme Reaktionen i de til Sammenligning benyttede »Standardopløsninger«.

enten helt ophævet eller reduceret saa stærkt, at en enkelt Reaktionsbestemmelse kan foretages let og simpelt paa 3—4 Minutter. — Da Metodens teoretiske Grundlag saavel som dens Udførelse i Praksis nylig har været beskrevet her i Tidsskriftet, er det tilstrækkeligt at henvise til de paagældende Arbejder (*Harald R. Christensen* og *Tovborg Jensen*, 1923, *Tovborg Jensen*, 1924).

Disse forskellige nys beskrevne Forhold er af den allerstørste Betydning for det praktiske Jordbrug. Det er antagelig Jordbundens aktuelle Surhedsgrad, der i væsentlig Grad bestemmer Forløbet af de i Jordbunden foregaaende Processer, ligesom Reaktionen har Indflydelse paa Jordbundens fysiske Egenskaber (Struktur-Forhold), dens Bakterieflora o. s. v. Men af mindst lige saa stor Betydning er Jordbundens potentielle Surhedsgrad, idet en Jord med en ringe Stødpudevirkning meget let — f. Eks. ved Syreproduktion fra de højere Planter eller fra de i selve Jorden forekommende Mikroorganismer — kan bringes over i en for de højere Planter ugunstig Reaktionstilstand, selv om den oprindelig har haft en for Plantevæksten gunstig p_H-Værdi. En stødpuderig Jord vil derimod reagere over for en stedfindende Syreproduktion ved at »mobilisere« sine Stødpudeioner og saaledes blive i Stand til i længere Tid tilnærmelsesvis at opretholde den oprindelige Reaktionstilstand.

For at naa til fuld Klarhed med Hensyn til en given Jordbunds Reaktionstilstand maa vi derfor bestemme saavel dens aktuelle Surhedsgrad (Reaktionstal) som dens potentielle Surhedsgrad (Stødpudevirkning), saaledes som denne kommer til Udtryk i den paagældende Jords Titreringskurve.

Allerede da Arbejdet for en systematisk gennemført Undersøgelse af danske Agerjorders Kalktrang paabegyndtes her i Landet under Ledelse af *Harald R. Christensen*, var man klar over, at Jordreaktionen kunde være af afgørende Betydning for Plantevæksten. Ved Undersøgelser over Jordens Reaktionstilstand anvendtes da — efter *Harald R. Christensens* Forslag[1]) —

---

[1]) *S. P. L. Sørensens* klassiske Arbejder vedrørende Brintionkoncentrationen og dennes Indflydelse paa biologiske Processer fremkom først omkring 1909—1910.

3 forskellige Metoder, nemlig 1) Brusningsprøven, 2) Lakmusprøven og 3) Azotobacterprøven.

I sit Princip er Lakmusprøven en simpel kolorimetrisk p_H-Bestemmelse, men da Lakmus ikke er særlig følsom over for smaa Reaktionsforskelligheder, og da den desuden i sig selv er i Besiddelse af en ringe Stødpudevirkning, var det en meget væsentlig Forbedring af Metoden, da Statens Planteavls-Laboratorium gik over til at erstatte Lakmusprøven med en kolorimetrisk Reaktionsbestemmelse under Anvendelse af *Clark* og *Lubs* fortrinlige Indikatorer (*Harald R. Christensen,* 1923). Ogsaa denne Metode var dog behæftet med visse Ulemper, idet man enten maatte sætte Indikatorerne direkte til en Jordopslemning eller først frafiltrere Jordpartiklerne og derpaa tilsætte Indikatoren. I første Tilfælde vanskeliggøres Bedømmelsen af de finere Farvenuancer paa Grund af de opslemmede Jordpartikler, der ofte først bundfældes efter længere Tids Henstand, medens man ved at vælge det sidstnævnte Alternativ kommer til at arbejde med en overordentlig stødpudefattig Vædske, hvor forskellige ydre Forhold, som f. Eks. Luftens Kulsyre, let vil komme til at udøve en afgørende Indflydelse paa Bestemmelsen af Reaktionstallet. — Efter at Statens Planteavls-Laboratorium imidlertid nu i 1924 er gaaet over til den elektrometriske Reaktionsbestemmelse med *Biilmanns* Kinhydronelektrode, maa det siges, at Spørgsmaalet om Bestemmelse af Jordens aktuelle Surhedsgrad er løst omtrent til Fuldkommenhed (sml. *Harald R. Christensen* og *Tovborg Jensen,* 1923).

Hvad nu Azotobacterprøven angaar, da er den ifølge hele sin Oprindelse en ren empirisk Metode, der bygger paa den Iagttagelse, at den kvælstofbindende fritlevende Bakterie *Azotobacter chroococcum* er meget ømfindtlig over for Tilstedeværelsen af selv smaa Mængder Syrer og derfor ikke forekommer i Jorder med udpræget sur Reaktion. Hvis man til 50 cm^3 af en Opløsning af Mannit og K_2HPO_4 sætter nogle faa Gram Jord, vil der, saafremt *Azotobacter* har været til Stede i den paagældende Jordprøve, efter nogle Dages Forløb dannes en tæt sammenhængende Hinde paa Vædskens Overflade, bestaaende af de typiske, tykvæggede Azotobacterceller samt forskellige andre Bakteriearter, der i Litteraturen hyppigt omtales som »Følgebakterier«. I systematisk Henseende henføres disse Mikroorganismer til forskellige Bakteriegrupper, men fysiologisk

set er de alle karakteriseret ved at være mannitforgærende; som de vigtigste Former kan nævnes de sporedannende aerobe Bakterier, hørende til *Bacillus asterosporus*-Gruppen, samt den lille, ikke sporedannende *Bacterium radiobacter* og beslægtede Former, der i flere Henseender minder om Bælgplanternes Knoldbakterier. — Saafremt *Azotobacter* derimod ikke har været til Stede i den foreliggende Jordprøve, dannes der ingen saadan Hinde, hvorimod Mannitforgæringen foregaar under en mere eller mindre kraftig Luftudvikling.

I denne Form er Azotobacterprøven altsaa en Prøve paa Jordbundens mikrobiologiske Tilstand (Tilstedeværelsen af *Azotobacter*), der igen skulde være et Udtryk for visse kemiske Egenskaber, Reaktionsforholdene. Imidlertid viste det sig snart, at Azotobacterudvikling langtfra foregaar i alle de Tilfælde, i hvilke Betingelserne for en saadan har været til Stede (sml. *Harald R. Christensen*, 1914, Side 331); naar der i Forsøg, som ovenfor beskrevet, ikke fremkom nogen Azotobacterhinde, da behøvede dette altsaa ikke i alle Tilfælde at være ensbetydende med en ugunstig Reaktionstilstand. For at eliminere denne Mulighed, tilførte man derfor *Azotobacter* i Form af et lille Stykke Hinde fra en anden Kolbe med kraftig Azotobacterudvikling (»Podehinden«); herved udjævnes de forskellige Jordprøvers ovenfor omtalte mikrobiologiske Forskelligheder, og dersom Hindedannelsen nu udebliver, idet Podehinden falder hen i Smaastykker eller opløses helt, da kan dette kun være et Udtryk for en for *Azotobacter* ugunstig Reaktionstilstand, medens omvendt en kraftig Hindedannelse tyder paa en tilnærmelsesvis neutral eller alkalisk Reaktion. — I Overensstemmelse hermed udviste de praktiske Markforsøg (*Harald R. Christensen* og *O. H. Larsen*, 1910), at Jorder, der i Mannitopløsningen var i Stand til at foranledige Vækst af Podematerialet, ikke gav større Høstudbytte efter Kalktilførsel end de ukalkede Parallelparceller, medens Jorder, der ikke gav Azotobacterudvikling i Laboratoriet, næsten altid gav Udslag for Kalktilførsel i Markforsøgene. Paa Grundlag af dette Erfaringsmateriale opstilledes som almindelig Regel: Azotobacternegative Jorder er kalktrængende, azotobacterpositive Jorder er ikke kalktrængende. Idet der samtidig tages Hensyn til Hindedannelsens Styrke (ingen — meget svag — svag — kraftig og meget kraftig), indgaar Azotobacterprøven da som en biologisk

Kalktrangsbestemmelse i det systematiske Undersøgelsesarbejde og har i de svundne Aar været af meget stor Betydning ved Undersøgelsen af danske Jorders Kalktrang.

For at fremskaffe et teoretisk Grundlag for den indpodede Azotobacterhindes Udvikling opstillede *Harald R. Christensen* (1914) — nærmest som et Grundlag for en videre Diskussion — den Teori, at Prøvens Udfald er afhængig af elektro-kemiske Forhold: Podematerialet betragtes som en Gel og er ladet med negativ Elektricitet; Stoffer med samme elektriske Ladning vil bestræbe sig for at bringe Hinden over i Sol-Tilstanden, hvorved Cellerne indbyrdes løsnes fra hinanden og fordeles i Vædsken. Denne Opløsningsproces vil modvirkes af Stoffer med modsat elektrisk Ladning, der i stærkere eller ringere Grad vil holde Bakteriehinden i koaguleret (udfældet) Tilstand. »Bevarelsen af Azotobacterhinden . . . . . vil da sandsynligvis herefter kunne betragtes som et Udtryk for, at Jorddelene er ladede med positiv Elektricitet og altsaa indeholder et vist Overskud af saadanne Elektrolyter, som er i Stand til at holde de negativt elektriske Jordkolloider i udfældet Tilstand. — Forsvinder Azotobacterhinden derimod i Opløsningen, er Jorden i hvert Fald meget fattig paa Elektrolyter af den omtalte Art« (l. c., Side 367).

Bondorff (1918) angiver, at et positivt Udfald af Azotobacterprøven er betinget af 1) Tilstedeværelsen af Kalk og 2) en passende Brintionkoncentration. »Kan en Jord, anvendt som Podemateriale i en Mannitopløsning, frembringe en Azotobacterhinde (eventuelt efter Podning med *Azotobacter*), vil det sige, at den, foruden at tilføre Opløsningen Kalksalte, tillige er i Stand til at bibringe Vædsken den for *Azotobacters* Vækst passende Brintionkoncentration og opretholde denne. De mannitforgærende, stærkt syredannende Organismer begynder nemlig deres Virksomhed, og er der ikke i den tilsatte Jord Stoffer, der kan tjene som Stødpuder, forhindre Brintionkoncentrationens Stigning, vil *Azotobacters* Vækst hurtig hæmmes paa Grund af Syredannelse« (l. c., Side 351). I danske Agerjorder vil en saadan Stødpudevirkning hovedsagelig være betinget af Tilstedeværelsen af Karbonater og basiske Fosfater, og i det store og hele kan Azotobacterhinden derfor anvendes som Reagens paa Tilstedeværelsen af Kalciumkarbonat i Jorden. Azotobacterprøven er med andre Ord en »biologisk Titrering« af Jordens

basiske Stoffer: de syredannende Bakterier træder i Stedet for Syretilsætning fra en Burette og *Azotobacter* i Stedet for en Indikator.

Denne »Stødpudeteori« vinder hurtig almindelig Anerkendelse, og fra at være en kvalitativ mikrobiologisk Prøve er Azotobacterprøven hermed omdannet til en kemisk Undersøgelsesmetode med kvantitativ Karakter.

Ved de praktiske Kalktrangsundersøgelser ligger Sagen da i Øjeblikket saaledes, at en Jordprøves aktuelle Surhedsgrad (Reaktionstallet) bestemmes ved en enkelt Reaktionsmaaling, den potentielle Surhedsgrad (Stødpudevirkningen) derimod ved en biologisk Titrering (Azotobacterprøven), idet det dog fremhæves, at man ikke paa Forhaand maa vente, at Azotobacterprøven »er i Stand til at give kvantitative eller i Grænsetilfælde (Overgangsjorder) heller ikke helt sikre Udtryk for den nævnte Stødpudevirkning, hvis Bestemmelse i Virkeligheden er det centrale i Kalkspørgsmaalet *(Harald R. Christensen*, 1923, Side 763).

Allerede i Sommeren 1921 iagttog Forfatteren, at enkelte Jordprøver, der paa Landbohøjskolens plantefysiologiske Laboratorium undersøgtes for Kalktrang, udviste et Forhold, der ikke kunde bringes i Overensstemmelse med den herskende Opfattelse af Azotobacterprøven. Eksempelvis skal nævnes, at en Jord med Reaktionstallet 5.8 (maalt kolorimetrisk) til trods for dette lave Reaktionstal dog foraarsagede en svag Azotobacterudvikling; efter Forsøgets Afslutning foretoges yderligere en Reaktionsbestemmelse, og det viste sig da, at Vædskens p_H i Løbet af de 4 Dage var dalet til 5.10. Da det endvidere — ved Overpodning og Spredning — viste sig, at de enkelte Azotobacterceller i den ganske vist meget tynde Hinde dog stadig var livskraftige, sluttedes heraf, at *Azotobacter* var i Stand til at holde sig i Live ved langt større Brintionkoncentration end svarende til Reaktionstallet 6.70, der af *Bondorff* (1918) angives som den kritiske Grænseværdi. Ved nogle orienterende Forsøg viste det sig da ogsaa, at *Azotobacter* endog var i Stand til at formere sig livligt ved langt surere Reaktion end den af *Bondorff* angivne. — Paa Grund af særlige Omstændigheder blev disse første — i øvrigt meget primitive — Forsøg og Iagttagelser ikke offentliggjorte, men da Forfatteren i Foraaret 1923

tiltraadte sin nuværende Stilling ved Statens Planteavls-Laboratorium, blev de afbrudte Forsøg genoptagne paa en bredere Basis; da *Biilmanns* Kinhydronmetode omtrent samtidig blev indført ved det daglige Arbejde paa Planteavls-Laboratoriet, var Vejen hermed aabnet for ved en fornyet eksperimentel Undersøgelse at kaste lidt Lys over de fysisk-kemiske Forhold, der er betingende for Udfaldet af Azotobacterprøven.

I det foreliggende Arbejde findes Resultatet af disse Undersøgelser, der paabegyndtes i Foraaret 1924. Forfatteren ønsker dog straks at understrege, at det ikke er Hensigten med det foreliggende Arbejde at undersøge Azotobacterprøvens Værdi for den praktiske Kalktrangsundersøgelse, men først og fremmest at belyse det ene Spørgsmaal: Er Azotobacterprøven et Udtryk for Jordens Stødpudevirkning i p_H-Intervallet omkring Neutralpunktet?

For at naa til endelig Vished med Hensyn til Værdien af de Metoder, der i Øjeblikket staar til vor Raadighed ved de praktiske Kalktrangsundersøgelser, kræves et langt større statistisk Materiale end det foreliggende, ligesom Markforsøg i Forbindelse med Laboratorieundersøgelserne vil være meget ønskelige for ikke at sige nødvendige. Naar de foreliggende Resultater offentliggøres allerede paa nærværende Tidspunkt, da sker det bl. a. i Haab om, at de Tanker, der danner Grundlaget i det foreliggende Arbejde, muligvis kunde fremskynde Udførelsen af saadanne Forsøg.

II. Azotobacterprøven og den aktuelle Surhedsgrad.

1. Om Betingelser for Dannelsen af Azotobacterhinden.

Det Spørgsmaal, der allerførst maa besvares, er dette, om Azotobacterprøven er en direkte Prøve paa Jordens Reaktionstilstand og ikke i første Række afhængig af Tilstedeværelsen af andre Stoffer, der muligvis igen kunde være afhængig af Jordens Reaktion. Et saadant Forhold forekom mig — efter de foreliggende Iagttagelser — ingenlunde at ligge uden for Mulighedernes Grænse; jeg skal saaledes minde om, at *Prazmowski* allerede i 1912 fandt, at *Azotobacter* i en Rørsukkeropløsning ved Tilsætning af $Fe(OH)_3$ omgav sig med mægtige

Slimkapsler, hvorimod en yderligere Tilsætning af Kalciumkarbonat foraarsagede, at de enkelte Celler voksede ud til lange, leddelte Traade, samtidig med at Slimdannelsen formindskedes til et Minimum. Da nu Erfaringen viser, at det netop er et Karaktertræk for de vel udviklede Azotobacterhinder, at de enkelte Celler paa et tidligt Tidspunkt omgives med et Slimlag og derefter gaar over i et Hvilestadium i Form af tykvæggede Smaacyster, laa det ret nær at sætte Slimproduktionen og Hindedannelsen i Aarsagsammenhæng; det maatte da blive Opgaven eksperimentelt at fastslaa, hvilke Stoffer, der specielt foraarsager saadanne morfologiske Ejendommeligheder, der maatte antages at være af Betydning for Hindedannelsen. Imidlertid gav de videre Forsøg ikke Støttepunkter for denne Hypothese, der bl. a. støder paa den Vanskelighed, at en typisk Hindedannelse aldrig kan fremtvinges eksperimentelt i Renkulturer, selv om man ved passende Forsøgsbetingelser kan fremkalde en abnorm stærk Forsliming af Væggene omkring de enkelte Azotobacterceller. I saadanne Kulturer ses ofte en Ringdannelse langs Kulturglassets Væg, men aldrig en typisk Hindedannelse. *Bondorff* har tidligere søgt at fremstille Azotobacterhinden synthetisk, idet han ved Overpodning i en steriliseret Mannitopløsning kombinerede *Azotobacter* med forskellige velkendte Bakteriearter — i intet Tilfælde dannedes imidlertid nogen Hinde. Anvendtes til Azotobacterprøven Jord, der forinden var pasteuriseret ved 85° C. i 5 Minutter samt en Renkultur af *Azotobacter*, fremkom stadig den typiske Azotobacterhinde, hvorimod Hindedannelsen ganske udeblev, saafremt man til Forsøget anvendte en ved Autoklavering steriliseret Jord. Hvilke Mikroorganismer, der foruden *Azotobacter* er nødvendige til en normal Hindeudvikling, vides altsaa ikke, men Spørgsmaalet er formentlig uden større Interesse saavel for den teoretiske Forklaring af Azotobacterprøven som for den praktiske Udførelse af denne, idet der jo i den overpodede Raahinde altid vil forefindes de nødvendige Mikroorganismer. — I øvrigt har jeg gentagne Gange gjort den Iagttagelse, at Renkulturer i flydende Substrat, der ved Overpodningen er blevet inficeret med Skimmelsvamp, hyppigt danner en typisk Hinde, selv i saadanne Tilfælde, hvor Skimmelinfektionen er saa ringe, at den først opdages efter en omhyggelig mikroskopisk Undersøgelse. Rimeligvis er det da ikke en specifik

Mikroorganisme, men snarere Tilstedeværelsen af visse mikrobiologiske Stofskifteprodukter, der ikke produceres af *Azotobacter* selv, der er betingende for Hindeudviklingen i Raakulturerne[1]).

For nu at undersøge Rigtigheden af den hidtil gældende Opfattelse af Azotobacterprøven som en Prøve paa Jordens Reaktionstilstand, anstilledes følgende Forsøg:

I store koniske Kogekolber afvejes 20 g af Jordprøver, der ved tidligere Undersøgelser har vist sig at være azotobacternegative; til hver Kolbe sættes 200 cm^3 Mannitopløsning[2]), hvorefter Kolberne paa sædvanlig Vis podes med en Azotobacter-Raahinde og henstilles i Termostat ved 25° C., idet der til hver Jordprøve svarer 3 Parallelkolber (i Tabellen betegnet

Tabel 1. Udfaldet af Azotobacterprøven ved Tilsætning af NaOH.

Prøve Nr.	Jordbundsbeskaffenhed	Brusning	Reaktionstal	Azotobacterprøve	Azotobacterudvikling 3. Dag			Azotobacterudvikling 4. Dag		
					a	b	c	a	b	c
07166	Let Lermuld	0	6.3	0	4	4	4	4	4	4
4852	Let Lermuld	0	6.3	0	4	4	4	4	4	4
4325	Sandmuld	0	6.4	0	4	4	4	4	4	4
07079	Let Lermuld	0	6.5	0	4	4	4	4	4	4
4308	Sandmuld	0	6.5	0	4	4	4	4	4	4
4944	Let Lermuld	0	6.5	0	4	4	4	4	4	4
4416	Let Lermuld	0	6.6	0	4	4	4	4	4	4
4810	Sandmuld	0	6.6	0	4	4	2	4	4	4
4593	Sandmuld	0	6.6	0	4	4	4	4	4	4
07030	Let Lermuld	0	6.7	0	2	2	2	4	4	4

[1]) Muligvis kunde der være Grund til at have sin Opmærksomhed henvendt paa Tilstedeværelsen af overfladeaktive Stoffer (Alkohol o. lign.), idet dette Forhold efter nyeste Undersøgelser (sml. *Janke*, 1924, Side 13) skal kunne være af afgørende Betydning for Dannelsen af Bakteriehinder.

[2]) Naar der i det følgende tales om »Mannitopløsning«, forstaas herved den til Azotobacterprøven sædvanlig benyttede Mannit-Kaliumfosfatopløsning med Tilsætning af en ganske ringe Mængde Kaliumsulfat, der efter Erfaringer fra de praktiske Kalktrangsundersøgelser paa Statens Planteavlslaboratorium har vist sig at begunstige Dannelsen af særlig kraftige Hinder uden dog at forrykke Prøvens endelige Resultat.

som a, b og c). Fra hver Kolbe udtages forsigtigt — med 1 Døgns Mellemrum — en Prøve paa 10 cm^3 Vædske, der med Bromthymolblaat som Indikator titreres med $n/10$ NaOH til p_H 7. Idet man umiddelbart derefter tilsætter den beregnede Mængde Natriumhydroxyd, sørger man for, at Reaktionen i Kolberne stadig, medens Forsøget staar paa, holdes oppe paa en Værdi omkring Neutralpunktet.

Som det ses af Tabel 1, fremkommer nu efter nogle Dages Forløb en kraftig Azotobacterhinde i samtlige Kolber, og Forsøget synes saaledes at tyde paa Rigtigheden af Stødpudeteorien — under alle Omstændigheder synes Reaktionsforholdene at være afgørende for Udfaldet af Prøven. Det vil derfor være paa sin Plads at undersøge, hvorledes en Renkultur af *Azotobacter* forholder sig over for vekslende Brintionkoncentrationer.

2. Azotobacter i Renkultur og den aktuelle Surhedsgrad.

Vedrørende dette Forhold foreligger i Litteraturen flere indbyrdes uoverensstemmende Angivelser. Saaledes meddeler *Bondorff* (1918), at *Azotobacter* ikke formerer sig — ja endogsaa dræbes — ved en p_H-Værdi mindre end 6.7, og omtrent samtidig angiver *Fred* og *Davenport* (1918) Reaktionstallet 6.5 som nedre Grænseværdi for *Azotobacters* Vækst, idet dog den ene af de to undersøgte Azotobacterstammer standsede i Væksten allerede ved Reaktionstal under 6.8. Efter nyere Undersøgelser synes dog denne nedre Grænseværdi at ligge væsentlig lavere, idet *Gainey* (1923), *Gainey* og *Batchelor* (1923) samt *Yamagata* og *Itano* (1923) angiver, at Surhedsgrænsen for Azotobacterudviklingen ligger ved en p_H-Værdi omkring 6[1]).

Uoverensstemmelsen mellem disse Angivelser kunde tænkes at bero paa, at de Azotobacterstammer, der har været anvendt til de paagældende Undersøgelser, ikke har været absolut rene, idet det ved Rendyrkningen tit kan være ret vanskeligt at befri *Azotobacter* for de i Hinden forekommende »Følgebakterier« (*Krzemieniewski*, 1908, Side 932). For at være sikker i saa Henseende valgte jeg da at gennemføre Undersøgelsen med en »absolut Renkultur«, d. v. s. en Kultur, om hvilken man med

[1]) I Overensstemmelse hermed angiver *Johnson* og *Lipman* (1923), at Kvælstofbindingen i Renkulturer standser ved p_H-Værdier mindre end 6.0.

den absolute Sikkerhed, der vindes ved direkte mikroskopisk Iagttagelse af Koloniudviklingen, ved, at den nedstammer fra een og kun een enkelt Celle. Til Isoleringen, der er foretaget under Anvendelse af den af *Ørskov* (1922) angivne Metodik, benyttedes en Azotobacterstamme, der gennem et Par Aar havde været Genstand for ret indgaaende morfologiske Undersøgelser. — Som Næringssubstrat valgte jeg, efter at have arbejdet med forskellige mineralske Opløsninger, en Opløsning af følgende Sammensætning:

Mannit	1 pCt.
Magniumsulfat	0.02 —
Kaliumklorid	0.02 —
Kaliumnitrat	0.02 —
Calciumglycerofosfat	0.5 —

$FeCl_3$, 10 pCt. Opl.: 2 Draaber pr. Liter.

Dette Næringssubstrat med Calciumglycerofosfat, der vistnok ikke tidligere har været anvendt i den bakteriologiske Teknik, har i vekslende Koncentrationer vist sig at være overordentlig vel egnet for Azotobacterudviklingen; i Modsætning til de sædvanlige Næringsopløsninger for *Azotobacter*, i hvilke Calcium og Fosforsyre forekommer samtidig, er dette Substrat fuldstændig vandklart og uden Bundfald. Ved at ændre Koncentrationen af Calciumglycerofosfatet er man i Stand til at regulere Substratets Stødpudevirkning, men overstiger Koncentrationen 0.5 pCt., vil Autoklaveringen af Substratet — navnlig da saafremt man ønsker at arbejde med lave p_H-Værdier — medføre en Hydrolysering af Calciumglycerofosfatet, hvilket foraarsager et mere eller mindre voluminøst Bundfald. I saa Fald kan dog Steriliseringen af Substratet foretages let og hurtigt ved steril Filtrering gennem et Chamberland Filter. — Efter at det uautoklaverede Substrats Titreringskurve var optaget paa sædvanlig Vis, fremstilledes i Overensstemmelse hermed Substrater med de ønskede p_H-Værdier, idet Stamopløsningen deles i Portioner paa hver 100 cm^3, og til hver af disse føjes den paa Grundlag af Titreringskurven beregnede Mængde $n/_{10}$ HCl (a cm^3) samt 25 ÷ a cm^3 destilleret Vand. De saaledes fremstillede Substrater fordeles paa smaa 50 cm^3 Erlenmeyerkolber (10 cm^3 i hver) og autoklaveres ved 120° C. i 20 Minutter. Efter Autoklaveringen udtages yderligere Kolber til Reaktions-

bestemmelsen; som det fremgaar af Tabel 2, har Reaktionen ikke ændret sig nævneværdigt ved Autoklaveringen.

De saaledes fremstillede Næringssubstrater podes rigeligt fra en 1 Maaned gammel Azotobacterrenkultur, i hvilken samt-

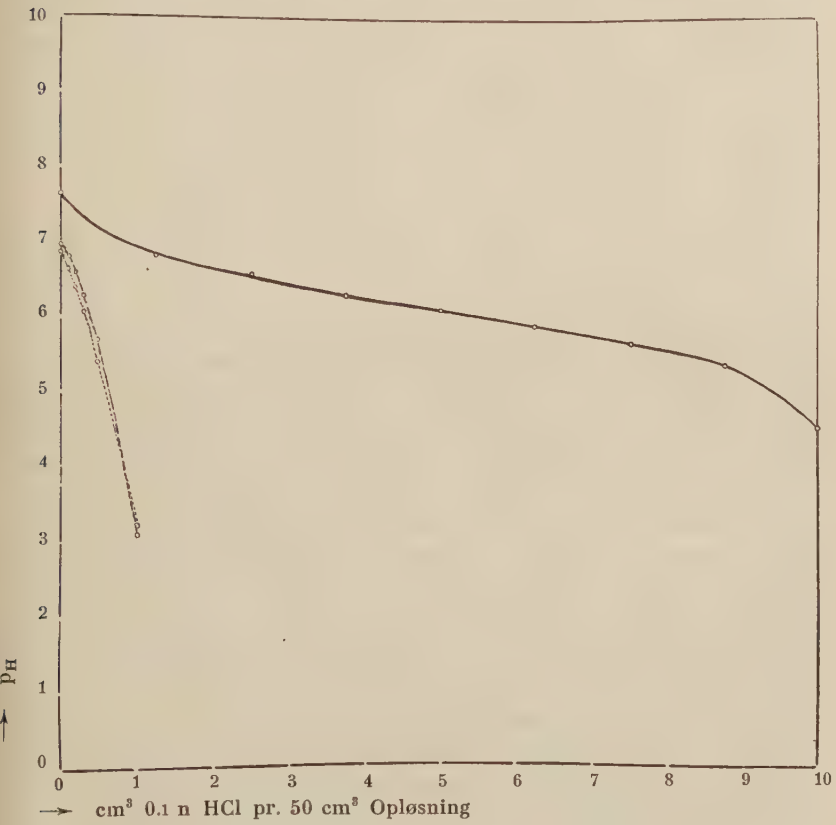


Fig. 4. Titreringskurver af de til Forsøgene benyttede Næringssubstrater.

——— Mannit + 0.5 pCt. Calciumglycerofosfat.
- - - - - - - do. + 0.04 - do.
— — — — Kaliumfosfat-Mannitopløsning.

lige Celler var gaaet over i det morfologisk vel karakteriserede tykvæggede Hvilestadium; for hver p_H-Værdi podes 4 Parallelkolber.

Efter at Kulturerne havde henstaaet ved 25° C. i 5 Dage, undersøgtes de saavel makroskopisk som mikroskopisk. Resultaterne findes opførte i Tabel 3.

Tabel 2. Fremstilling af Næringssubstrat med vekslende Brintionkoncentration.

Grund-opløsning, cm^3	0.1 n HCl, cm^3	Destilleret Vand, cm^3	p_H beregnet	p_H fundet
100	5	20	6.55	6.58
100	7.5	17.5	6.24	6.32
100	8.75	16.25	6.15	6.22
100	10	15	6.06	6.05
100	12.50	12.50	5.85	5.89
100	15	10	5.59	5.62
100	17.5	7.5	5.33	5.26

I de Kolber, hvis Reaktionstal er større end 6.05, er Azotobacterudviklingen stærk og makroskopisk synlig paa 4. Dag; hele Podematerialet er spiret under Udvikling af typiske Sværmceller. Ved p_H 6.05 hengaar der en hel Uge, før Azotobacterudviklingen makroskopisk lader sig fastslaa med Sikkerhed. En mikroskopisk Undersøgelse viser, at vi her stærkt nærmer os den kritiske nedre Grænseværdi, idet de ved Hvilecellernes Spiring opstaaede Celler alle er ubevægelige; foruden disse i øvrigt ret typiske Azotobacterceller forefindes i Kulturen endvidere ikke helt faa Celler af afvigende Form[1]), der aabenbart svarer til de af *Løhnis* (1916, 1923) beskrevne Celletyper. — Gaar vi ned til Reaktionstallet 5.89, da forekommer her — selv efter en Uges Forløb — ingen makroskopisk synlig Vækst; undersøges det benyttede Podemateriale, der er forblevet i Sammenhæng i Form af en kompakt, mørkt farvet Masse, viser det sig, at det store Flertal af de overpodede Hvileceller overhovedet ikke er spiret; hist og her træffes enkelte Delingsstadier af Celler, hørende til den normale Celletype, men dog stærkt præget af ugunstige Livsforhold. De »afvigende Celleformer« er dog afgjort i Flertal; i den ene af Kolberne (a) var saaledes omtrent Halvdelen af de overpodede Hvileceller spiret under Dannelsen af stærkt granulerede Celleformer, der

[1]) I et senere Arbejde vil disse Celletyper og andre Forhold vedrørende *Azotobacters* Morfologi blive gjort til Genstand for en mere indgaaende Behandling.

Tabel 3. Forsøg med Renkultur af *Azotobacter* ved forskellig Brintionkoncentration.

Begyndelsesreaktion	Kolbe Nr.	Kulturens Vækst: 4. Dag		Resultat af Nypodning fra 4. Dags Kulturer[1])	Kulturens Vækst: 7. Dag		Nypodning fra 7. Dag[1])	Slutreaktion
		makroskopisk	mikroskopisk		makroskopisk	mikroskopisk		
6.58	a	×××	++	×××	×××	++		6.69
	b	×××	++		×××	++		6.63
	c	×××	++		×××	++	×××	
	d	×××	++		×××	++		
6.32	a	×××	++		×××	++		
	b	××	++	×××	×××	++		6.46
	c	××	++		×××	++		6.43
	d	××	++		×××	++	×××	
6.22	a	×	++		×××	++		
	b	×	++		×××	++	×××	
	c	×	++		×××	++		6.28
	d	××	++	×××	×××	++		6.28
6.05	a	× (?)	+⊕		×	+⊕		
	b	×	+⊕		×·	+⊕		
	c	÷	+⊕	×××	×	+⊕	×××	6.10
	d	÷	+		×·	+		6.13
5.89	a	÷	⊕+	×××	÷	+⊕		5.89
	b	÷	⊕+		÷	⊕+		5.88
	c	÷	⊕+		÷	⊕+	×××	
	d	÷	⊕+		÷	⊕+		
5.62	a	÷	÷		÷	⊕+	×××	5.60
	b	÷	÷		÷	⊕+		5.61
	c	÷	⊕+	×××	÷	⊕+		
	d	÷	⊕+		÷	⊕+		
5.26	a	÷	÷		÷	⊕+	×××	
	b	÷	⊕	×××	÷	⊕+		
	c	÷	÷		÷	⊕+		5.20
	d	÷	÷		÷	⊕+		5.19

××× : Stærk Udvikling.
×· : Ret god do.
× : Svag do.
÷ : Ingen do.

++ : Sværmceller fordelt i hele Vædsken.
+ : Podematerialet udviklet til normale, men ubevægelige Celleformer.
⊕ : Podematerialet udviklet til afvigende Celleformer.

Hvor de to sidstnævnte Tegn (+ ⊕) findes i samme Rubrik, er der i den paagældende Kolbe fundet saavel normale som afvigende Celleformer; det til den fremherskende Type svarende Tegn er anbragt forrest.

[1]) Se nærmere Side 268.

i morfologisk Henseende udviste en forbløffende Lighed med de Bakterieformer, der sædvanligvis træffes i daarligt udviklede Azotobacterraahinder (eller endog i Kolber med manglende Azotobacterudvikling) og som sædvanligvis antages at være identiske med de af forskellige Forfattere beskrevne »Granulobacterformer«; ved de mikroskopiske Undersøgelser, foretaget nogle Dage senere, viste det sig, at heller ikke disse Celletyper har været i Stand til at formere sig nævneværdigt ved denne ret sure Reaktion. — I de Kolber, hvis Reaktionstal er mindre end 5.89, foregaar overhovedet ingen makroskopisk synlig Vækst, og det mikroskopiske Billede stemmer i store Træk overens med de ovenfor omtalte Iagttagelser, idet dog Antallet af spirede Celler er reduceret overordentlig stærkt; Spiringen er flere Steder indledet, men kun gennemført i faa Tilfælde, og den videre Udvikling derpaa standset med 1. eller 2. Cellegeneration.

I Tilknytning til ovenstaaende Forsøg anstilledes samtidig Undersøgelser over Hvilesporernes Resistens over for de stærkere Brintionkoncentrationer; hertil benyttes lidt af det i Kolberne tilbageværende, ikke spirede Podemateriale, der ved Hjælp af en steril Vatpensel udgnides paa den stivnede Overflade af et for *Azotobacter* gunstigt Agarsubstrat (*Løhnis*' Mannitnitratagar) — fra hver Kolbe anlægges to saadanne »Pladekulturer«. Ved en mikroskopisk Undersøgelse af Agarfladen, foretaget 2 Dage senere, viste det sig, at Hovedparten af de overførte Celler var spiret under normal Celledannelse, ligegyldigt fra hvilke Kolber de stammede.

Af disse Forsøg fremgaar det da med stor Tydelighed, at den nedre Grænseværdi, ved hvilken *Azotobacter* endnu er i Stand til at formere sig normalt, ligger omkring Reaktionstallet 6.0, men Hvilecellernes Levedygtighed kan bevares i fuld Udstrækning ved betydeligt lavere Reaktionstal, idet en dræbende Reaktion endnu ikke er naaet ved en p_H-Værdi paa 5.26. — Disse Tal stemmer ret nøje overens med de af *Gainey* og *Batchelor* (1923) angivne Resultater, ifølge hvilke samtlige undersøgte Azotobacterstammer[1]) (i alt 9) endnu voksede svagt ved

[1]) Det maa dog bemærkes, at flere af disse Stammer muligvis ikke har været helt renset for »Følgebakterierne«: Cultures 407 — 5 and 449 did not grow as abundantly as did the other cultures, even when the reaction was favourable. These two cultures failed to produce a surface film .... (l. c. p. 761).

Reaktionstal beliggende mellem 5.9 og 6.0 (maalt kolorimetrisk); i et enkelt af Forsøgene udviste den ene af Stammerne endnu svag Vækst ved p_H 5.8, men Parallelkolberne gav her negativt Resultat. Væksten ved disse lave Reaktionstal var dog overalt meget svag, men tiltog i Styrke med stigende Reaktionstal indtil p_H-Værdier mellem 6.1 og 6.3; ved denne Reaktion var Væksten overalt lige saa kraftig som i Kolberne med højere p_H-Værdier.

Af Forsøget fremgaar endvidere, at de Reaktionsforskydninger, der foregaar under Væksten i et stødpuderigt Substrat, er ret uvæsentlige; det vil nu være af Interesse at se, hvilke Reaktionsforskydninger der sker i en meget stødpudefattig Næringsopløsning. De i Litteraturen foreliggende Angivelser desangaaende er ret uoverensstemmende, idet *Fred* og *Davenport* (1918) finder en Reaktionsforskydning fra Begyndelsesreaktionen 7.2 til 5.1, og *Stoklasa* (1908) angiver en Reaktionsforskydning svarende til 3.33 cm^3 Normalsyre pr. 100 cm^3 Næringsopløsning. Disse Angivelser forekommer paa Forhaand ret usandsynlige, idet *Azotobacter* (sml. *Krzemieniewski*, 1908, Side 1048) overhovedet ikke producerer andre Syrer end Kulsyre, og som fremhævet af *Krzemieniewski* (1908) og *Bonazzi* (1921) synes i hvert Fald *Stoklasa* at have arbejdet med urene Kulturer. — I Modsætning hertil angiver *Gainey* og *Batchelor* (1923), at de af *Azotobacter* foraarsagede Reaktionsforskydninger er ganske uvæsentlige, selv i stødpudefattigt Substrat. »Very slight, if any, changes in the reaction of the media are produced by the growth of the various strains of *Azotobacter* studied, indicating the production of inappreciable quantities of acid or basic metabolic by-products« (l. c. Side 767). Som Eksempel paa de af *Gainey* og *Batchelor* fundne Reaktionsforskydninger skal nævnes, at en Begyndelsesreaktion paa 6.8 holdt sig uforandret gennem en 2 Ugers Forsøgsperiode; i et enkelt Tilfælde ændredes Reaktionen i samme Tidsrum fra Begyndelsesreaktionen 6.2 til 5.4, men i de øvrige Forsøg ændredes Reaktionen kun $\pm$ 0.1—0.2 p_H-Enheder.

Sagen ligger da vistnok saaledes, at Reaktionsændringerne er betingede saavel af Substratets Sammensætning (Stødpudevirkning) som af Begyndelsesreaktionen. I det foreliggende Tilfælde vil det være Opgaven at undersøge Reaktionsændringen i et Substrat, der i kemisk Henseende nogenlunde svarer til

den Mannitopløsning, der anvendes ved den praktiske Udførelse af Azotobacterprøven. Som det fremgaar af Titreringskurven Side 265 opfyldes disse Betingelser tilnærmelsesvis af en Næringsopløsning af samme Sammensætning som den i det foregaaende Forsøg anvendte, idet Calciumglycerofosfatkoncentrationen dog nedsættes til 0.04 pCt.; i denne stødpudefattige Opløsning foregaar der en kraftig Azotobacterudvikling allerede efter 1—2 Dages Forløb.

Det færdigfremstillede, ganske vandklare Substrat fordeles paa smaa Erlenmeyerkolber, og efter endt Autoklavering maales Reaktionen i to af Kolberne til henholdsvis 7.03 og 7.09. Den 20. Juni paabegyndes Forsøget med i alt 50 Kolber, der alle podes med en absolut Renkultur af *Azotobacter* — 24 Kolber henstilles upodet til Kontrol. I de følgende Uger udtages med nogle Dages Mellemrum 3 eller 4 Kolber til elektrometrisk Reaktionsbestemmelse. For Anordningen af hele Forsøgsserien har det været mig magtpaaliggende at undgaa unødvendig Rystning af Kulturkolberne, hvorfor jeg — ligesom *Walbum* (1922) — har foretrukket at foretage Forsøget med en større Serie af Smaakolber frem for en enkelt større Kolbe, hvorfra de enkelte Prøver kunde udtages sterilt. Som Regel er der god indbyrdes Overensstemmelse mellem de enkelte Parallelbestemmelser; de i enkelte Tilfælde forekommende indbyrdes Uoverensstemmelser skyldes det velkendte Forhold, som ogsaa *Walbum* gør opmærksom paa, at Bakteriekulturer, trods alle Bestræbelser for Ensartethed, kan udvikle sig forskelligt — et Forhold, der i øvrigt ofte kan iagttages direkte ved makroskopisk Undersøgelse af Kulturkolberne.

Som det fremgaar af Tabel 4, viser det sig, at Reaktionstallet i Kolberne falder nogenlunde regelmæssigt i de første 10 Dage indtil en p_H-Værdi beliggende omkring 6.30 — i en enkelt af Kolberne falder Reaktionstallet endog til 6.20. Den mikroskopiske Undersøgelse, der stadig foretages i Tilslutning til Reaktionsbestemmelserne, viser, at Flertallet af Sværmecellerne paa dette Tidspunkt er ved at gaa over i Hvilecellestadiet eller Forstadier til dette. Hele den vegative Bakterieudvikling er nu i Hovedsagen tilendebragt, og i Overensstemmelse hermed stiger Reaktionstallet paany, idet der finder en Udligning Sted mellem Kulsyren i Kulturkolberne og den omgivende atmosfæriske Luft. Efter 3 Ugers Forløb har

Tabel 4. Reaktionsforskydninger under *Azotobacters* Vækst i en Mannitopløsning med 0.04 pCt. Calciumglycerofosfat.

Dato	Reaktionsbestemmelse (p_H)							
	Podet						Upodet	
$^{21}/_{6}$	6.85	6.90	6.89	6.77			7.10	6.98
$^{23}/_{6}$	6.90	6.90	6.91	6.91			7.09	7.10
$^{25}/_{6}$	6.55	6.98	6.58	6.98	6.72	6.81	6.81	6.98
	6.70							
$^{26}/_{6}$	6.60	6.63	6.54	6.60			6.96	7.09
							6.86	7.01
$^{27}/_{6}$	6.57	6.63	6.50	6.59			6.72	7.00
$^{28}/_{6}$	6.41	6.47	6.38	6.40			6.81	6.86
$^{29}/_{6}$	6.34	6.32	6.41	6.29			6.63	6.98
$^{30}/_{6}$	6.30	6.20	6.38	6.34			6.72	6.89
$^{2}/_{7}$	6.32	6.36	6.38	6.34			6.86	6.81
$^{5}/_{7}$	6.34	6.58	6.41	6.41			6.82	6.86
$^{9}/_{7}$		6.57	6.65	6.72			6.89	
$^{14}/_{7}$	6.66	6.75	6.84	6.55				

Reaktionstallet i de podede Kolber antaget omtrent samme Værdi som i de upodede Kontrolkolber — Vandfordampningen begynder nu at gøre sig gældende i enkelte af Kolberne.

3. Om Forholdet mellem Jordbundens aktuelle Surhedsgrad og Forekomsten af *Azotobacter*.

I de nærmest paafølgende Aar efter, at *Azotobacter* var blevet opdaget og rendyrket (af *Beijerinck*, 1901), var man tilbøjelig til at antage, at denne Bakterie saa godt som altid fandtes i godt gennemluftede Jordbundslokaliteter. Allerede i 1904 iværksatte *Burri* en systematisk Undersøgelse over *Azotobacters* Forekomst i schweiziske Jordprøver og fandt da, at af 105 Jordprøver manglede *Azotobacter* i de 34, ligesom den heller ikke fandtes i flere Jordprøver fra Omegnen af Gøttingen (sml. *Benecke*, 1912, Side 587). *Harald R. Christensen* er vistnok den første, der stiller Forekomsten af *Azotobacter* i Relation til den paagældende Jordbunds Surhedsgrad, idet han — paa Grundlag af et meget stort Undersøgelsesmateriale — gør opmærksom paa, at *Azotobacter* saa godt som aldrig forekommer i Jorder, der reagerer surt over for Lakmus, sjældent i neutrale, men derimod saa godt som altid i alkaliske Jorder (sml.

Harald R. Christensen, 1914, Side 328). I Overensstemmelse hermed angiver *Weis* og *Bornebusch* (1914), at *Azotobacter* kun yderst sjældent forekommer i danske Skovjorder; af 64 undersøgte Lokaliteter forekom *Azotobacter* kun i 2, og i begge Tilfælde drejede det sig formodentlig ikke om den almindeligst forekommende Azotobacterart *(Azotobacter chroococcum)*, men om nærstaaende Former *(A. Beijerinckii* eller *A. vitreum)*, der ikke danner det for *Azotobacter chroococcum* saa karakteristiske brune Pigment. Begge de paagældende Jordprøver bruste stærkt med Syre og reagerede stærkt alkalisk. I det nedfaldne Løvdække fandtes *Azotobacter* aldrig — en Angivelse, der ikke stemmer med Erfaringer andet Steds fra, idet *Perotti* (1907) og *Düggeli* saa godt som altid kunde paavise *Azotobacter* i det nedfaldne Løv- og Naaledække.

Imidlertid er det dog først efter, at vi i de senere Aar har faaet bekvemmere Metoder til Reaktionsmaaling, at vi ved eksakte talmæssige Angivelser kan fastslaa Forholdet mellem Jordbundens Surhedsgrad og Sammensætningen af dens Bakteriflora. *Gainey* (1918) undersøger i alt 90 Jordprøver fra forskellige Lokaliteter med følgende Resultat:

Ingen Azotobacterudvikling.....		37	Jordprøver
Svag	do.	28	do.
Stærk	do.	25	do.

Den nedre Grænseværdi for *Azotobacters* Forekomst repræsenteres her af 2 Prøver med Reaktionstallet 5.6 og een Prøve med Reaktionstallet 5.5. — I alle 3 Prøver er Azotobacterudviklingen dog kun svag, og *Gainey* udtaler Formodningen om, at Azotobacterforekomsten ved disse lave Reaktionstal kan bero paa en tilfældig Forurening[1]).

Støttet til et meget stort og i enhver Henseende uangribeligt Materiale vender *Gainey* i 1923 paany tilbage til Spørgsmaalet, idet han i alt undersøger 374 Jordprøver, der fordeler sig nogenlunde ligeligt over Reaktionsskalaen fra 7.50 til 4.50.

---

[1]) Ved »Svag Azotobacterudvikling« (»nontypical growth«) forstaar *Gainey* Udviklingen af løse, svagt sammenhængende, uregelmæssige Hinder af graa, gullig eller svagt brunlig Farve; den mikroskopiske Undersøgelse viser, at *Azotobacter* ikke desto mindre altid er til Stede i disse Hinder, om end den oftest træder i Baggrunden for forskellige andre Bakteriearter, Skimmelsvampe og Protozoer.

I Tabel 5 a angives Undersøgelsens Hovedresultater. Det fremgaar heraf, at *Azotobacter* endnu ved Reaktionstal mellem 5.99 og 5.50 forekommer i ca. hver 3. af de undersøgte Lokaliteter; selv i Jorder med Reaktionstal under 4.99 forekommer *Azotobacter*, om end i et beskedent Antal af de undersøgte Prøver. Som det laveste Reaktionstal, ved hvilket *Azotobacter* endnu forekommer, angives 4.53, men Hindedannelsen var dog kun svag.

Tabel 5 a. Forholdet mellem Jordbundens Reaktionstal og Forekomsten af *Azotobacter* efter *Gainey's* Undersøgelser.

Reaktionstal (elektrom.)	Antal Jordprøver	*Azotobacter* til Stede		*Azotobacter* ikke til Stede	
		Antal	pCt.	Antal	pCt.
Over 7.50	57	57	100	0	0
7.49—7.00	49	45	92	4	8
6.99—6.50	33	27	82	6	18
6.49—6.00	38	30	80	8	20
5.99—5.50	64	22	34	42	66
5.49—5.00	75	7	9	68	91
4.99—4.50	42	5	12	37	88
Under 4.50	16	0	0	16	100
I alt	374	193		181	

Paa Baggrund af disse af *Gainey* selv fastslaaede Kendsgerninger virker det lidt overraskende, naar han til Slut erklærer: »very few soils more acid than indicated by a hydrogen-ion-concentration of 1×10^{-6} contain *Azotobacter*« (l. c., p. 937). Denne Slutning synes ikke helt at være i Overensstemmelse med *Gaineys* egne Resultater (sml. ovenfor), ifølge hvilke *Azotobacter* forekommer i ca. hver 3. af samtlige Jordprøver med Reaktionstal mellem 5.99—5.50. — Som ovenfor omtalt (se Side 268) har i øvrigt *Gainey* selv fastslaaet den nedre p_H-Værdi for Vækst af *Azotobacter* i Renkultur til ca. 6.0.

Det vil af ovenstaaende Litteraturgennemgang — der i øvrigt ikke gør Fordring paa at være komplet — fremgaa, at de i de seneste Aar foretagne udenlandske Undersøgelser ikke stemmer overens med de hjemlige Erfaringer angaaende *Azotobacters* Udbredelse i Naturen. Det besluttedes derfor at underkaste Forholdene i danske Agerjorder en fornyet Undersøgelse.

Til dette Formaal udvalgtes i alt 30 Jordprøver, af hvilke de 10 ved en tidligere foretagen Azotobacterprøve havde givet positivt Resultat, de øvrige 20 derimod negativt. Af hver Prøve henstilles i alt 5 Kolber med den sædvanlige Mannitopløsning; de to af disse, der skal belyse Spørgsmaalet om *Azotobacters* Forekomst i de paagældende Prøver, podes ikke med Raahinde, men tilsættes derimod en Spatelfuld Calciumkarbonat; de øvrige 3 »kalkfrie« Kulturkolber podes paa sædvanlig Vis, idet de tjener til en Orientering med Hensyn til selve Azotobacterprøven. Allerede efter faa Timers Forløb udtages den ene af disse tre Kolber til elektrometrisk Reaktionsbestemmelse, idet det er af Betydning at undersøge, hvilke Reaktionsforskydninger der finder Sted ved Opslemningen i Mannitfosfat-Opløsninger. De øvrige 2 Kolber henstaar i Termostaten til 3. Døgn efter Forsøgets Paabegyndelse — derpaa udtages de begge til Bedømmelse af Azotobacterudviklingen, og Reaktionen maales i den ene af Kolberne. 4. Dag slutter Azotobacterprøven med Reaktionsmaaling i den sidste Kolbe. — De upodede Kolber med Kalktilsætning henstaar 5 Dage; paa dette Tidspunkt er der i de fleste af Kolberne indtraadt en livlig Mannitforgæring med mere eller mindre stærk Skumdannelse. Kun en enkelt af Prøverne, den »azotobacternegative« Nr. 11 019, har været i Stand til at udvikle en tæt sammenhængende, kraftig Azotobacterhinde; i de 10 af Prøverne findes en svag, men ikke sammenhængende Hinde, der mikroskopisk viser sig at bestaa af *Azotobacter* i Hvilestadiet samt Clostridieformer og Protozoer. Fra hver af disse Hinder anlægges nye Udstrygningskulturer paa Mannitnitratagar, der efter faa Dages Forløb udvikler sig til typiske Kulturer af *Azotobacter chroococcum* med rigelig Pigmentdannelse. Som Resultat af denne Undersøgelse fremgaar det, hvad der i øvrigt ogsaa har vist sig ved tidligere Undersøgelser af *Harald R. Christensen*, at *Azotobacter* forekommer saavel i »azotobacterpositive« som i »azotobacternegative« Jordprøver — den eneste Jordprøve med en kraftig, sammenhængende Hinde er endog azotobacternegativ. Endvidere kan *Azotobacter* sikkert paavises i Jordprøver med Reaktionstal omkring 5.5.

Disse Resultater tyder saaledes paa, at de af *Gainey* fundne Grænseværdier ogsaa er gyldige for danske Jordtyper. Tilsyneladende svarer disse Resultater lige saa lidt som *Gaineys* til

Tabel 5 b. Forholdet mellem Jordbundens Reaktionstal og Forekomsten af *Azotobacter chroococcum*.
Begyndelses- og Slutreaktionen ved Azotobacterprøven.

Prøve Nr.	Jordbunds-beskrivelse	Brusning med Syre	Udfald af tidligere Azotobacterprøve	p_H i vandig Jordopslemning	p_H efter Opslemning i Mannitfosfat-opløsningen	Forsøgets 3. Dag		Forsøgets 4. Dag		Forekomst af Azotobacter
						p_H	Azotobacter-udvikling	p_H	Azotobacter-udvikling	
11154	Lermuld	0	0	5.6	6.22	4.80	0	4.73	0	
11032	Let Lermuld.....	0	0	5.8	6.20	4.86	0	4.78	0	
11153	Let Lermuld.....	0	0	5.9	6.37	4.99	0	4.76	0	
11112	Lermuld	0	0	6.0	6.72	4.84	0	4.63	0	
11029	Let Lermuld.....	0	0	6.1	6.35	5.02		5.02	0	+
11006	Let Lermuld.....	0	0	6.3	6.39	4.80	0	4.80	0	++
11019	Sandmuld	0	0	6.4	6.51		0	4.75	0	⊕⊕
11036	Let Lermuld.....	0	0	6.7	6.33	4.92	0	4.82		
11001	Let Lermuld.....	1	0	6.9	6.58	4.84	0	4.95	0	+
11008	Sandmuld	0	0	7.1	6.49	4.73	0	4.73	0	++
11179	Let Sandmuld ...	0	0	5.3	6.34	4.84	0	4.64	0	
11236	Sandmuld	0	0	5.7	6.39	4.80	0	4.50	0	
11187	Let Sandmuld ...	0	0	7.0	6.89	5.26	0—1	4.68	1—2	
0169	Sandmuld	0	0	4.8	6.27	4.83	0	4.62	0	
0129	Sandmuld	0	0	5.2	5.73	4.88	0	4.55	0	
081	Let muldrig Sand-jord.....	0	0	5.4	6.04	4.98	0	4.67	0	+
047	Let Sandmuld ...	0	0	5.5	6.20	4.80	0	4.50	0	+
053	Ret muldrig Sand-jord.....	0	0	6.2	6.46	4.86	0	4.62	0	++
0219	Let Sandmuld ...	0	0	6.5	6.58	5.09	0	4.70	0	
0147	Sandmuld	0	0	6.6	6.86	5.19	0	4.74	2	
11044	Sandmuld	0	4	6.7	6.70	5.04	1	4.88	4	++
0492	Sandmuld	0	4	6.6	6.67	5.31	4	4.79		++
11137	Let Lermuld.....	1	4	6.8	6.74	5.16	4	4.87	4	
11138	Let Lermuld.....	0	4	6.5	6.68	5.41	3	4.77	4	
11143	Lermuld.....	0	4	6.6	6.54	4.85	0	4.66	0—1	
11146	Lermuld.....	0	4	6.5	6.56	5.21	4	4.79	4	
11181	Let Sandmuld ...	1	4	6.5	6.81	5.53	4	4.71	4	
23	Lermuld.....	0	4	6.8	6.58	5.11	4		4	+
105	Ret svær Lermuld	0	4	6.6	6.51	4.92	0—1	4.64	4	
11157	Let Lermuld.....	0	4	6.6	6.56	5.13	4	4.80	4	

+: Azotobacterudvikling under svag Hindedannelse (++: i begge Parallelkolber, +: kun i den ene).
⊕: Azotobacterudvikling under stærk Hindedannelse.
4: (Ved Azotobacterprøven) Kraftig Vækst af Podehinden.
2: (- do.) Svag — - do.
0: (- do.) Ingen — - do.

den for Renkulturer gældende nedre Grænseværdi. Hvorledes dette skal forklares, maa foreløbig staa hen i det uvisse, men der kunde dog maaske være Grund til at gøre opmærksom paa, at vi endnu ikke er i Besiddelse af et fyldigt Talmateriale til Belysning af Spørgsmaalet om Størrelsen af de Reaktionsforskydninger, der utvivlsomt foregaar inden for hver Jordbundslokalitet. Det er hævet over enhver Tvivl, at Reaktionstilstanden paa »naturlige Lokaliteter«, der gennem et længere Tidsrum ikke er udsat for Paavirkning fra Menneskets Haand, ændrer sin Reaktionstilstand i Overensstemmelse med Arten af den fremherskende Vegetationstype (sml. *Raunkiær*, 1922); noget lignende gør sig selvfølgelig gældende paa dyrkede Lokaliteter, hvor Reaktionsforholdene formentlig er underkastede ret betydelige Svingninger Aar for Aar alt efter Afgrødens Art, Jordens Behandling o. s. v. Nøjere Undersøgelser desangaaende foreligger dog vistnok ikke, lige saa lidt som vi med Sikkerhed kan udtale os om Betydningen af de meteorologiske Forhold (Nedbør, Udtørring, Temperatursvingninger)[1]). At de sidstnævnte Faktorer under alle Omstændigheder er af afgørende Betydning for Sammensætningen af Bakteriefloraen paa en given Lokalitet, er forlængst fastslaaet af flere forskellige Forfattere; af særlig Interesse i denne Forbindelse er *Pillais* (1908) Paavisning af, at Forekomsten af *Azotobacter chroococcum* er underkastet regelmæssige Svingninger med Aarstiderne: Maksimum indtræder Foraar og Efteraar, Minimum Sommeren og Vinteren. Da nu *Azotobacter* i Hvilestadiet er meget modstandsdygtig over for Udtørring[2]) og — i det mindste for en kortere Tid — ikke svækkes i Livskraft ved Reaktionstal, der er betydeligt lavere end Minimumsværdien for Væksten, da er der intet til Hinder for, at den kan holde sig i Live forholdsvis lang Tid paa en Lokalitet, hvis Reaktionstal til en Begyndelse har ligget over 6.0, men senere — paa Grund af ovenfor omtalte Forhold — er sunket til en betydeligt lavere p_H-Værdi. Saafremt denne Hypothese er rigtig, skulde Forekomsten af *Azotobacter* paa sure Lokaliteter netop være et Udtryk for, at den paagældende Jordbund kun har været i Besiddelse af ringe Stødpudevirkning.

---

[1]) Sml. i øvrigt *Raunkiær* (1922), Side 10, og *Fr. Weis* (1924), Side 97.

[2]) Efter Forfatterens lagttagelser bevarer *Azotobacter* sig uforandret selv efter 2 Aars Udtørring paa sterile Glassplinter.

I denne Forbindelse kunde det maaske være af Interesse at minde om et ældre Forsøg af *Harald R. Christensen* (l. c., 1914, Side 356—57) ifølge hvilket *Azotobacter* — efter at være iblandet forskellige Jordprøver — først efter 84 Dages Forløb gaar til Grunde i en over for Lakmus svagt surt reagerende Jordprøve, medens den i en anden, neutral Jordprøve er forsvundet efter 31 Dages Forløb og i en tredje, ligeledes neutral Jordprøve er forsvundet allerede efter 2 Dages Forløb. Ved Bedømmelsen af disse Forsøg maa følgende Forhold tages i Betragtning: 1) Betegnelsen »Gaaet til Grunde« er i denne Forbindelse ensbetydende med »Ingen Hindedannelse«, hvilket altsaa ikke udelukker, at *Azotobacter* ligefuldt kan have været til Stede i Form af ganske smaa, næppe synlige usammenhængende Hindedannelser (sml. *Gaineys* »non-typical type of growth« og Forsøgsresultaterne i Tabel 5 b). 2) De til Forsøget benyttede Jorder henstaar under Betingelser, under hvilke en Nitrifikation meget vel kan have fundet Sted[1]). 3) »Svagt sur« svarer til Reaktionstal omkring 5.50—5.75.

Disse faa — i alt kun 6 — Forsøg viser da med Sikkerhed, at *Azotobacter* under tilnærmelsesvis naturlige Forhold kan opretholde Livet i længere Tid, selv i Jorder med Reaktionsforhold, der virker hindrende paa dens Vækst.

Imidlertid er det sikkert ikke Reaktionsforholdene alene, der er afgørende for Forekomsten af *Azotobacter*. Flertallet af senere Forfattere samstemmer med *Harald R. Christensen* i, at *Azotobacter* langtfra altid forekommer paa saadanne Lokaliteter, hvis Reaktionstilstand er gunstige for deres Udvikling — et Forhold, der jo ogsaa fremgaar af Tabel 5 b. Hertil maa dog bemærkes, at selv om vi ikke kan paavise selv det ringeste Spor af *Azotobacter* i de »kalkede«, upodede Kulturkolber, kan denne dog lige fuldt have været til Stede, idet Tilstedeværelsen af selv saa smaa Mængder Salpeter, som ofte ophobes i Jordprøverne ved et Par Ugers Henstand i Laboratoriet, er tilstrækkeligt til, at *Azotobacter* fuldstændig undertrykkes af forskellige andre Grupper af Mikroorganismer (sml. *Kruse*, 1910, Side 630, der angiver 10 mg KNO_3 pr. Liter som tilstrækkeligt til at undertrykke *Azotobacter*). Denne Kendsgerning forklarer muligvis ogsaa et Forhold, som allerede i

[1]) Om Nitraters Indflydelse paa Hindedannelse, sml. Side 283.

1914 omtales af *Harald R. Christensen*, idet det undertiden trods Kalktilsætning, viste sig umuligt at fremkalde Azotobacterudvikling i de »podede« Kontrolkolber (sml. *Harald R. Christensen*, 1914, Side 380).

Alt i alt har vi her at gøre med et sikkert ret kompliceret Problem, til hvis Løsning der kræves et større Arbejde end det foreliggende spinkle Iagttagelsesmateriale, om end dette i Forbindelse med *Gaineys* Undersøgelser absolut tyder hen paa, at den for de sædvanlige Renkulturer gældende kritiske Grænseværdi paa p_H 6.0 ikke kan gøres absolut gældende med Hensyn til Forekomsten i Naturen[1]).

4. Jordprøvens Reaktionstal og Begyndelsesreaktionen ved Azotobacterprøven.

Paa Grundlag af et stort Materiale[2]) har *Harald R. Christensen* (1923) og *Harald R. Christensen* og *Tovborg Jensen* (1923) kunnet konstatere, at den nedre Grænseværdi for et positivt Udfald af Azotobacterprøven ligger ved Reaktionstallene 5.9—6.0, altsaa Værdier, der er i nøje Overensstemmelse med den af *Gainey* (1923) først fundne og i nærværende Arbejde nøjere fastslaaede nedre Grænseværdi for *Azotobacters* Vækst. Man kunde paa Forhaand være tilbøjelig til heri at se en direkte Sammenhæng mellem Jordens aktuelle Surhedsgrad og Udfaldet af Azotobacterprøven: naar den paagældende Jordprøves Reaktionstal er beliggende under 6.0, skulde Reaktionen i Kulturkolberne ved Azotobacterprøven allerede fra første Færd være saa sur, at en videre Vækst af den til Podningen benyttede Azotobacterhinde ikke skulde kunne finde Sted.

Imidlertid kan man dog — om end sjældent — træffe Jorder med Reaktionstal under 5.9—6.0, som desuagtet giver positivt Resultat ved Azotobacterprøven; under Udarbejdelsen af nær-

[1]) Det bør tilføjes, at Forfatterens seneste Undersøgelser, hvis nærmere Resultater forbeholdes en senere Meddelelse, synes at tyde paa, at *Azotobacter* under visse Omstændigheder vil være i Stand til at formere sig ved endnu lavere Reaktionstal. Ved Anvendelse af stærkere Koncentrationer af Calciumglycerofosfat formerer *Azotobacter* sig ret livligt ved en p_H-Værdi omkring 5.65. Da *Walbum* (1922) har iagttaget noget lignende for patogene Bakterier, der dyrkes ved optimal Temperatur, er dette Forhold muligvis af almen biologisk Gyldighed.

[2]) 3800 Jordprøver.

værende Arbejde har Forfatteren — foruden den tidligere omtalte Skovjord — (sml. Side 259) 3 Gange iagttaget saadanne Tilfælde (se Tabel 6). Mærkeligt nok fremkom disse tre afvigende Tilfælde omtrent paa samme Tidspunkt, hvad der muligvis kunde tyde hen paa, at den til Prøverne anvendte Azotobacter-Raahinde har været af en afvigende Beskaffenhed; da den mikroskopiske Kontrol af Hinderne imidlertid viste, at disse var af ganske normal Sammensætning, maa vi indtil videre konstatere, at Hindeudviklingen undtagelsesvis kan forekomme i Jordprøver med Reaktionstal under 5.9—6.0. — I allerseneste Tid angiver *Lemmermann* (1924), at have faaet Azotobacter-udvikling ved Reaktionstallene 5.3—5.4 og 5.6.

Tabel 6. Jorder med Reaktionstal under 5.9, men med positivt Udfald af Azotobacterprøven[1]).

Nr.	Indgaaet til Laboratoriet	Undersøgt	Jordbundsbeskaffenhed	Brusning	Reaktionstal	Azotobacterprøven
658	$^{29}/_{4}$	$^{7}/_{5}$	Sandmuld	0	5.7	3—4
0858	$^{18}/_{4}$	$^{7}/_{5}$	Let muldrig Sandjord ..	0	5.6	3—4
0887	$^{18}/_{4}$	$^{7}/_{5}$	Let, ret muldrig Sandjord	0	5.6	3—4

Til Undersøgelse af Betydningen af Jordprøvernes øjeblikkelige Reaktion benyttedes de ovenfor omtalte 30 Jordprøver, der samtidig undersøgtes for Azotobacters Forekomst (sml. Side 275). Af Tabel 5 b fremgaar det, at der efter et Par Timers Forløb er foregaaet en Udjævning af Reaktionen i samtlige Kolber henimod Reaktionstal beliggende omkring 6.60. Med andre Ord: Mannit-Fosfat-Opløsningen virker straks ved Forsøgets Begyndelse som reaktionsbestemmende Faktor, over for hvilken Jordens egen Reaktion træder i Baggrunden, om end den selvfølgelig er medbestemmende; jo mere Jordprøvens p_H er fjærnet fra Mannitopløsningens, og jo større Stødpudevirkning

[1]) Efter Udarbejdelsen af denne Beretning er yderligere iagttaget et afvigende Tilfælde, idet en Skovjord med Reaktionstal 4.62 giver et sikkert positivt Udslag ved Azotobacterprøven (Hindeudvikling: 3). Den paagældende Jord indeholdt 50 mg Nitratkvælstof pr. kg. Efter Opslemning i Mannit-fosfatopløsningen maaltes p_H til 5.9.

den paagældende Jordprøve er i Besiddelse af, desto mere vil Begyndelsesreaktionen i Kolberne fjærne sig fra Mannitopløsningens Reaktionstal og nærme sig den paagældende Jordprøves aktuelle Surhedsgrad.

I Tilslutning til disse Forsøg foretoges nogle Undersøgelser, ved hvilke den til Azotobacterprøven anvendte Jordmængde varieredes fra 0.5 til 32 g pr. 50 cm^3 Mannitopløsning. — Ligesom ved det forrige Forsøg er Reaktionsmaalingerne foretagne efter nogle Timers Henstand; hvert Reaktionstal repræsenterer en Gennemsnitsprøve af to sammenblandede Kulturer. Disse Forsøg viser (sml. Tabel 7), at vi, saafremt Azotobacterprøven anstilles paa Jorder med Reaktionstal omkring 6, i de undersøgte Tilfælde maa anvende indtil 32 g Jord, før Jordprøvens egen Surhedsgrad bliver absolut afgørende for Reaktionen i Kolberne i de første Timer af Forsøget.

Tabel 7. Varierende Jordmængders Indflydelse paa Begyndelsesreaktionen.

Gram Jord	P_H			
	Nr. 4821	Nr. 07934	Nr. 4175	Nr. 4650
0.5	6.88	6.94	6.91	6.96
1	6.78	6.90	6.88	6.90
2	6.81	6.79	6.78	6.80
4	6.59	6.56	6.74	6.75
5	6.48	6.58	6.75	—
8	6.39	6.44	6.67	6.64
16	6.20		6.54	6.39
32	5.99		6.42	6.32

Nr. 4821. Sandmuld. Ingen Brusning med Syre.
Azotobacterprøve: ÷. Reaktionstal: 6.1.
Nr. 07934. Let Lermuld. Ingen Brusning.
Azotobacterprøve: ÷. Reaktionstal: 6.0.
Nr. 4175. Let Lermuld. Brusning: svag.
Azotobacterprøve: +. Reaktionstal: 6.8.
Nr. 4650. Sandmuld. Brusning: svag.
Azotobacterprøve: +. Reaktionstal: 7.1.

Til Sammenligning foretoges Forsøg med to andre Jordprøver med Reaktionstal omkring 7 — begge azotobacterpositive (Hindeudvikling : 4). I alle Tilfælde synker Reaktionstallet med

stigende Jordmængder; inden for visse Grænser er Forskellen ret uvæsentlig (2, 4, 5 og 8 g), saaledes som det jo ogsaa er Tilfældet i vandige Opslemninger (sml. *Harald R. Christensen*, 1923, Side 751). Ved større Variationer af Forholdet mellem Vædskemængde og Jord kan denne Forskel blive ret betydelig, nogenlunde af samme Størrelse som angivet af *Arrhenius* (1923) for Sandjorders Vedkommende.

Forsøgenes Hovedresultat er da dette, at der ved Forsøgets Begyndelse i praktisk talt alle Tilfælde vil være Mulighed til Stede for en videre Azotobacterudvikling.

Azotobacterprøvens Udfald er derfor ikke direkte afhængig af Jordprøvernes øjeblikkelige Reaktionstal, men maa bero paa Jordens Stødpudevirkning samt Arten af de under selve Forsøget foregaaende mikrobiologiske Omsætningsprocesser.

III. Azotobacterprøven og de mikrobiologiske Omsætningsprocesser i Kultursubstratet.

Paa Forhaand kan det siges, at de i Kulturkolberne foregaaende Omsætningsprocesser maa være betinget af følgende Faktorer:

1) Podehinden, 2) Substratets Indhold af Næringsstoffer, 3) Jordprøvernes mikrobiologiske Tilstand. — Vi vil nu undersøge disse Faktorer hver for sig.

1. Om Betydningen af Podehinden.

Lige fra Azotobacterprøvens første Tid har man været klar over, at Beskaffenheden af den til Podningen benyttede Azotobacterhinde kunde være absolut afgørende for Prøvens endelige Udfald. Som *Harald R. Christensen* har vist (1914, Side 377), kan man ved en mikroskopisk Undersøgelse af Podehinden ofte afgøre, hvorvidt denne er vel egnet, idet Erfaringen viser, at saadanne Raahinder, der ved Overføring i Kulturer med Kalktilsætning ikke formaar at fremkalde en typisk Azotobacterhinde, hyppigt er stærkt blandet med forskellige andre, mindre Bakterieformer . . . . .« og det er da rimeligvis disse, som ved delvis at fortrænge *Azotobacter* og foranledige en for kraftig

Forgæring af Mannitten har bevirket, at Azotobacterudviklingen er blevet temmelig ringe, og Reaktionen i det hele taget mindre skarp. Men i andre Tilfælde kunde Forklaringen ikke søges i dette Forhold, idet Azotobacterudviklingen var daarlig, til Trods for, at det benyttede Podemateriale saavel efter det makroskopiske som efter det mikroskopiske Udseende at dømme maatte anses for at være godt« (l. c., Side 377). Efter en Beskrivelse af disse afvigende Hindeformer hedder det videre: »Azotobacterudviklingen er ofte daarligere i de Kolber, der er tilsatte alkaliske Jorder, eller til hvilke der er føjet kulsur Kalk . . . . . end i de, der er tilsatte neutrale Jorder; for de sidstes Vedkommende kan Azotobacterudviklingen endog forløbe temmelig normalt . . . . . — Hvad det er for Forhold, der betinger den nævnte ejendommelige Vækstmaade, er det for

Tabel 8. Podehindens Betydning.

a. Jord fra Tylstrup Forsøgsstation. Paabegyndt $^{26}/_{2}$.

Ved Forsøgets Begyndelse		1. Døgn		2. Døgn		3. Døgn		4. Døgn		6. Døgn		7. Døgn	
Azot.-udv.	p_H	Azot.-udv.	p_H	Azot.-udv.	p_H	Azot.-udv.	p_H	Azot.-udv.	p_H	Azot.-udv.	p_H	Azot.-udv.	p_H
0	6.75	0	6.81	0	6.50	2	6.37	2—3	5.92	3	5.07	4	5.03
0	6.86	0	6.79	0—1	6.65	2—3	6.03	3	5.73	4	4.92	4	5.05
0	6.84	0	6.88	0—1	6.30	2—3	6.12	3	6.03	4	5.04	4	4.99
		0	6.79	0—1	6.46	3	6.37	3	5.35	4	4.97	4	4.90
		0	6.70	1	6.68	3	6 55	4	5.87				
				1—2	6.56	3	6.44	4	6.00				
				1—2	6.44	3	6.67	4	5.51				
				2	6.37	3	6.48	4	5.46				

b. Samme Jord. Paabegyndt $^{8}/_{3}$.

								Ingen Maalinger, men Kolberne faar følg. Karakterer:		5. Døgn		6. Døgn	
								Antal	Az.udv.				
0	6.72	0	6.79	0	5.96	0—1	5.56			2	5.77	1	5.21
0	6.76	0	6.88	0	6.05	„	5.44			2	5.99	2	5.04
0	6.78	0	6.75	0	5.83	„	5.86			3	5.86	2	5.76
0	6.76	0	6.71	0	6.05	„	5.77			3	6.36	3	5.11
0	6.70	0	6.72	0	6.09	„	6.60			3	6.74	3	4.94
				0	5.65	„	6.40			3	6.39	3	4.98
						„	6.25			3	6.17	3	5.44
						„	6.20	1	0—1	3	6.32	3	4.85
								4	2	4	6.54	3	5.02
								16	3			3	5.75
												3	4.81

Øjeblikket ikke muligt at afgøre; muligvis staar den i Forbindelse med den meget ringe Omsætning af Mannitten, der, som nævnt, finder Sted; som oftest synes Fænomenet dog at skyldes en abnorm Sammensætning af den Azotobacterraakultur, der har tjent som Podemateriale« (l. c., Side 378).

Det er netop denne Opgave, at fremskaffe vel egnet Podemateriale, der i nogen Grad kan besværliggøre Azotobacterprøvens Udførelse ved Masseundersøgelser, og Opgaven er saa meget vanskeligere, som man ikke paa Forhaand, men kun ved at sammenligne Resultaterne indbyrdes, kan bedømme Kvaliteten af det benyttede Podemateriale.

Idet Betingelserne for Fremkomsten af disse daarlige, netagtige eller »svampede« Hinder vil blive drøftede i det følgende Afsnit, skal vi her indskrænke Undersøgelsen til kun at omfatte Forsøg med godt og i alle Henseender tilfredsstillende Podemateriale, men hidrørende fra forskellige Raakulturer.

Til Forsøget anvendes en stærkt kalket Jord fra Forsøgsstationen ved Tylstrup (32 000 kg Kalk pr. ha), der behandles og podes paa sædvanlig Vis; hver Dag udtages 5—10 Kolber til Reaktionsmaaling og Azotobacterbedømmelse. — Umiddelbart efter Afslutning af denne Forsøgsserie henstilles et nyt Sæt Kolber fra samme Jordprøve, podet med Raahinde fra Kolber, der ved Parallelforsøg med Kalktilsætning viste sig at være i Stand til at fremkalde en i enhver Henseende normal Hindeudvikling.

Af Resultaterne af disse Forsøg, der er fremstillede i Tabel 8, a og b, fremgaar det, at Azotobacterudviklingen inden for samme Forsøgsserie er i nogen Grad varierende — p_H-Bestemmelserne i Parallelkolberne kan endog være meget afvigende indbyrdes. Ved Anvendelse af forskelligt, men tilsyneladende lige vel egnet Podemateriale kan der indtræde ret store og sikkert paaviselige Forskelligheder i Azotobacterudviklingen, uden at Prøvens Slutresultat dog i det foreliggende Tilfælde kan siges i Hovedsagen at være blevet forrykket.

2. Jordens Indhold af opløselige Næringsstoffer og Azotobacterprøven.

Azotobacterprøven er blevet sammenlignet med en biologisk Titrering: en ukendt Basemængde (Jordens Kalkindhold)

søges bestemt ved Hjælp af den ved Mannitsønderdelingen producerede Syre under Anvendelse af en Indikator *(Azotobacter)* med kendt Omslagspunkt, der tidligere angaves at være beliggende omkring p_H 6.8, men som senere Undersøgelser har vist maa ansættes til en p_H-Værdi omkring 5.9—6.0.

For at Hypothesen i sin fulde Udstrækning formelt set kan betragtes som fyldestgørende, maa dens logiske Forudsætning dog være, at Syreproduktionen enten er forud kendt eller tilnærmelsesvis af samme Størrelse ved samtlige Undersøgelser — i modsat Fald er Stødpudehypothesen problematisk som teoretisk Forklaring paa Azotobacterprøven, hvad der selvfølgelig ikke udelukker, at sidstnævnte i visse Tilfælde kan give værdifulde Fingerpeg med Hensyn til Stødpudevirkningen — kun maa den i saa Tilfælde ikke tages som en eksakt Bestemmelse af Stødpudevirkningen, men kun som et grovt Udtryk for Forholdet mellem Jordens syreproducerende Evne og dens Stødpudevirkning.

Syreproduktionen i Kulturkolberne vil imidlertid være afhængig saavel af de paagældende Jordprøvers Mikroflora som af deres Indhold af letopløselige Næringsstoffer. Forskelligheder med Hensyn til Mikrofloraen menes at kunne udjævnes helt eller delvis ved Podning med Azotobacterhinden, men med Hensyn til Jordprøvernes forskellige Værdi som Næringssubstrat for Bakterier stiller Sagen sig vistnok noget anderledes.

Idet vi opslemmer 5 g af Jordprøven i en Mannitopløsning med Tilsætning af K_2HPO_4, vil her altid forefindes de for *Azotobacter* nødvendige Næringsstoffer, hidrørende dels fra Mannitopløsningen, dels fra Jordprøven. Saafremt den i Kulturkolberne opslemmede Jordmængde har været omtrent fri for Kvælstof, vil kun *Azotobacter* og de med denne overpodede »Følgebakterier« komme til Udvikling, idet de alle i mere eller mindre Grad ligesom *Azotobacter* formaar at dække deres Kvælstofbehov ved Hjælp af Luftens Kvælstof — Kulturen er »elektiv« over for *Azotobacter*. Hvis derimod de undersøgte Jordprøver ikke er absolut frie for Kvælstofforbindelser, arbejder vi ikke længere med elektive Kulturer, idet nu Jordprøvens egen Mikroflora, hovedsageligt bestaaende af Bakterier, der ikke selv er i Stand til at udnytte Atmosfærens Kvælstof, vil søge at gøre sig gældende i Konkurrencen med de overpodede

kvælstofbindende Mikroorganismer. Omsætningsprocessen i Kulturkolberne vil da være afhængig saavel af de til Raadighed staaende Kvælstofforbindelser som Mængden og Arten af de i Jordprøverne værende Mikroorganismer, og da selv smaa Mængder af Salpeter — som tidligere omtalt — er i Stand til at hindre Azotobacterudviklingen i »Ophobningskulturer«, kan Udfaldet af Azotobacterprøven meget let komme til at bero paa den paagældende Jordprøves Nitratindhold.

Ogsaa *Harald R. Christensen* har i sine tidligere Arbejder haft sin Opmærksomhed henvendt paa dette Forhold. Det hedder herom (l. c., 1909, Side 318): »Efter Iagttagelser af Forfatteren faar man ved til den almindelig anvendte Næringsvædske for *Azotobacter* (Mannit + Kalifosfat + Kalk) at tilføje en ringe Mængde Salpetersyre og pode denne Vædske med lidt af en Azotobacterraakultur en Vegetation frem, som makroskopisk minder noget om Azotobactervegetationen, men i hvilken *Azotobacter* enten slet ikke eller kun ganske sparsomt er repræsenteret. Vegetationen bestaar derimod sandsynligvis af salpeterassimilerende Bakterier, der under disse Betingelser har fortrængt *Azotobacter*. I Renkulturer kan denne Bakterie dog godt udvikle sig ved Tilstedeværelsen af smaa Mængder Nitrater . . . . . .« »Ved Podning af Mannitopløsningen med meget kvælstofrige Jorder, som f. Eks. stærkt gødede Havejorder, kan man faa et ganske tilsvarende Billede frem som ved Salpetertilsætning. Efter de Iagttagelser, som Forfatteren har haft Lejlighed til at anstille, synes Udviklingen af den af de salpeterassimilerende Mikrober dannede Vegetation under de ved »Azotobacterprøven« givne Betingelser, ligesom Udviklingen af Azotobactervegetationen, at være betinget af Jordens Basicitet« (1914, l. c., Side 370). Ogsaa i en Afhandling af nyere Dato gør samme Forfatter (1923) opmærksom paa den Indflydelse, som Jordbundens Indhold af let opløselige Kvælstofforbindelser har paa Azotobacterhindens Sammensætning«. Denne Vegetation udviser sandsynligvis et andet Forhold over for Reaktionstilstanden end den rigtige Azotobactervegetation. Tilfælde af denne Art forekommer dog ved Anvendelse af almindelige Agerjorder kun meget sjældent« (1923, l. c., Side 762). Disse Iagttagelser svarer i Hovedsagen til *Kruses* Angivelser (1910, Side 630), ifølge hvilke 10 mg Salpeter pr. Liter skulde være tilstrækkelig til at hindre Azotobacterudviklingen i Kulturer

med Kalktilsætning, der podes med en Jordprøve indeholdende *Azotobacter*.

Carsten Olsen (1921) har tidligere undersøgt, hvor meget Salpeter der i Løbet af en Maaned ophobes i forskellige Skovjorder uden Tilsætning af Ammoniumsulfat; som Maksimumværdi finder han en Salpeterophobning paa 1290 mg NO_3 pr. kg Tørjord (l. c., Side 86), medens Nitratmængder paa 3—400 mg NO_3 ingenlunde var ualmindelige.

Paa Baggrund af disse Kendsgerninger vil det være af betydelig Interesse at undersøge de ved Azotobacterprøven benyttede Jordprøvers Nitratindhold. Forholdet er jo dette, at der ofte medgaar mindst 1—2 Uger mellem Prøveudtagningen i Marken og Prøvens Bearbejdning i Laboratoriet. Selv om nu Jordprøverne er praktisk talt nitratfrie ved Udtagningen — f. Eks. paa Grund af en forudgaaende stærk Nedbør — da vil der i Løbet af disse Par Uger meget vel kunne ophobes ret anselige Nitratmængder, indtil Vandfordampningen, der jo foregaar let fra de nu som Emballage benyttede Papæsker, sætter en Grænse for Nitrifikationen[1]).

Til de paafølgende Nitratbestemmelser, der alle udførtes paa ca. 3—4 Uger gamle, ganske lufttørre Jordprøver, benyttedes den sædvanlige kolorimetriske Fenolsvovlsyremetode. Denne Undersøgelse viser (sml. Tabel 26, Side 329), at der i alle de undersøgte 49 Jordprøver forekommer Salpeter i større eller mindre Mængder. Beregnes Nitratmængden i de til Azotobacterprøven benyttede 5 Gram Jord, vil det ses, at vi i ikke saa helt faa Tilfælde arbejder med en Salpeterkoncentration i Kulturkolberne, der kommer paa Højde med eller endog overstiger den Værdi, der af *Kruse* angives at være tilstrækkelig til at hindre Azotobacterudviklingen.

Nu maa det imidlertid erindres, at vi i det foreliggende Tilfælde i Form af Podehinden tilfører Kulturkolberne et meget stort Overskud af Azotobacterceller, saaledes at der er Mulighed for, at denne Mikroorganisme fra første Færd er i saadan

[1]) Paa Grund af den lettere Adgang for Luften til disse Papæsker end til de tidligere benyttede Blikæsker maa det i øvrigt antages, at der i de førstnævnte er væsentlig bedre Betingelser for Salpeterdannelsen. Muligvis vil det af denne Grund vise sig heldigt igen at vende tilbage til Blikdaaserne, som man i Krigsaarene maatte gaa bort fra paa Grund af den enorme Prisstigning.

Overvægt, at de salpeterassimilerende Bakterier ikke formaar at undertrykke den i Væksten, selv ved Tilstedeværelsen af større Nitratmængder end de af *Kruse* angivne. Det vil i denne Forbindelse være af Interesse direkte at undersøge Salpeterkoncentrationens Indflydelse paa Hindeudviklingen ved Azotobacterprøven. Til dette Formaal foretoges Forsøg med 48 Jordprøver, hvoraf Halvdelen var azotobacterpositive, Halvdelen azotobacternegative. Salpeterkoncentrationen i den til Forsøgene benyttede Mannitopløsning varieredes med 5, 10 og 20 mg KNO_3 pr. Liter. Samtlige Forsøg anstilledes med 2 Parallelkolber.

Disse Forsøg har vist, at selv saa smaa Mængder Salpeter som 5 mg pr. Liter kan være i Stand til at ændre Udfaldet af Azotobacterprøven. Enten Jordprøverne oprindelig har givet positivt eller negativt Resultat ved Azotobacterprøven, bliver Resultatet ved Tilsætning af Kaliumnitrat i de nævnte Mængder, at der i det ganske overvejende Antal af Kolberne fremkommer en Hinde, der makroskopisk minder en Del om de ægte Azotobacterhinder; undersøges disse mikroskopisk, viser det sig imidlertid — ganske svarende til *Harald R. Christensens* ovenfor citerede Iagttagelser —, at Azotobactercellerne er traadt mere eller mindre i Baggrunden for smaa stav- eller kugleformede Bakterier samt store Mængder af Amøber[1]). Navnlig i Forsøgsserierne med 20 mg KNO_3 pr. Liter var dette Forhold stærkt fremtrædende. Imidlertid udviser saavel det makroskopiske som det mikroskopiske Billede ret jævne Overgange fra »typiske« til »falske« Azotobacterhinder. I de mest udprægede Tilfælde vil man vel altid kunne afgøre, om man staar over for en typisk eller falsk Hinde, men ved det praktiske Laboratoriearbejde vil det dog altid komme til at bero paa et personligt Skøn, hvor Grænsen skal trækkes[2]).

---

[1]) Sml. de nyeste Undersøgelser af *Winogradsky*, efter hvilke man ved Tilsætning af relativt smaa Mængder Salpeter helt kan undertrykke *Azotobacter* i den naturlige Jordbund, til Trods for, at en ringe Salpetertilsætning bevirker en stærk Forøgelse af Væksten i Renkultur.

[2]) Der maa i denne Forbindelse erindres om det tidligere (Side 278) anførte Forhold, at der ved de af *Harald R. Christensen* (1923) og *Harald R. Christensen* og *Tovborg Jensen* (1923) udførte Undersøgelser ikke er fremkommet Azotobacterhinder ved p_H-Værdier under p_H 5.9—6.0; skønt det dog sikkert maa antages, at der under denne nedre p_H-Værdi har været mange Jorder, hvis Salpeterindhold har været saa stort, at Nitratkoncentrationen ved Azotobacterprøven er kommet paa Højde med den, der ved de ovenfor om-

Resultaterne af disse Undersøgelser maa vistnok forklares saaledes: I de Kulturkolber, der indeholder Jordprøver, som tidligere har givet positivt Resultat, vil der ogsaa efter Salpetertilsætningen fremkomme en Hinde, der dog er mere eller mindre blandet med andre Bakterieformer. Hindeudviklingen er ikke saa typisk som tidligere, og Azotobacterprøven resulterer i disse Tilfælde i gennemgaaende lavere »Karakterer«. I Kulturkolber med azotobacternegative Jorder fremkommer ligeledes Hinder af en afvigende Beskaffenhed. Dette beror formodentlig paa, at saavel »Følgebakterierne« (sml. *Löhnis*, 1905, Side 598) som de i enhver Jordbund forekommende »æggehvidedannende« Bakterier (*Gerlach* og *Vogel*, 1901) er salpeterassimilerende, hvilken Proces maa medføre en intermediær Reduktion af Salpeterkvælstof til NH_3-Kvælstof (sml. *Czapek*, 2. Bind, 1920, Side 176, samt *Kruse*, 1910, Side 612). Hertil kommer endvidere, at et meget stort Antal af de almindelige, saavel i Podehinden som i selve Jordprøverne forekommende Bakterier foraarsager en Nitratreduktion under Dannelsen af NH_3 (*Stoklasa* og *Vitek*, 1901, sml. *Czapek*, 2. Bind, 1920, Side 176). Ogsaa *Azotobacter* selv er ifølge *Beijerinck* og *Van Deldens* Undersøgelser (l. c., 1902, Side 45) i Stand til at foraarsage en overordentlig livlig Nitratreduktion under Ammoniakdannelse. Det skal endvidere bemærkes, at der ved Salpeterreduktionen samtidig med Ammoniakproduktionen foregaar en Frigørelse af Nitratets basiske Bestanddel. Det ligger da nær at formode, at der under den videre Udvikling rent lokalt omkring de enkelte Azotobacterceller vil ske en saa livlig Salpeterreduktion (resp. Salpeterassimilation), at de herved dannede basiske Stoffer vil virke beskyttende mod saadanne ugunstige Reaktionsændringer, der ellers vilde virke hæmmende paa den videre Azotobacterudvikling eller endog bringe denne til helt at standse.

Efter denne Undersøgelse kan det da næppe betvivles, at Jordprøvernes Salpeterindhold i visse Tilfælde kan faa Betydning for Udfaldet af Azotobacterprøven.

For nu at undersøge, om den tidligere omtalte logiske For-

---

talte Forsøg med direkte Tilsætning af Kaliumnitrat til Mannitopløsningen har været tilstrækkelig til at foranledige en Hindedannelse i azotobacternegative Jorder. Dette Forhold bør søges belyst ved fortsatte Undersøgelser.

udsætning for Stødpudehypothesen er i Overensstemmelse med de faktiske Forhold, bestemtes det at undersøge Mængden af de ved Azotobacterprøven dannede organiske Syrer. Til Undersøgelse af dette Forhold benyttedes en Serie Jordprøver fra et Kalkningsforsøg ved Borris, tilført stigende Mængder af kulsur Kalk pr. ha. Kolberne behandles og podes paa sædvanlig Vis. Med 24 Timers Mellemrum udtages fra hver Serie 10 Kolber; de 5 af disse sammenblandes til en Gennemsnitsprøve, hvis Reaktionstal bestemmes — de øvrige Kolber rystes godt, indtil hver enkelt udviser en homogen Jordopslemning, hvorpaa der fra hver Kolbe udtages en Prøve paa 10 cm^3 til Reaktionsbestemmelse; i den tilbageværende Rest bestemmes Mængden af de dannede Syrer ved Destillation og Titrering paa sædvanlig Vis[1]). Alle Forsøg paabegyndes samtidig med Anvendelse af samme Podemateriale.

Som det fremgaar af Tabel 9, er der med Hensyn til Reaktionstallene ret god Overensstemmelse mellem de enkelte Parallelkolber inden for samme Forsøgsserie; i de fleste Tilfælde overstiger Afvigelsen ikke mere end 0.2—0.3 p_H-Enheder, hvad der vel maa betegnes som tilfredsstillende, da man ved slige mikrobiologiske Forsøg aldrig vil kunne forvente en absolut ens forløbende Omsætningsproces; hertil kommer endvidere, at selve Reaktionsmaalingen ikke kan foretages med samme Sikkerhed i Kulturkolberne som i en vandig Jordopslemning. — Navnlig naar Kulturkolberne er blevet mere end 3 Dage gamle, besværliggøres p_H-Bestemmelserne undertiden af de ved Forgæringen dannede Stofskifteprodukter (Alkohol). Som en Række forskellige Maalinger har vist, karakteriseres dette Forhold altid ved et stadigt Potentialfald, der ofte kan vedvare i lang Tid, før der opnaas en konstant Værdi. Det synes, som om man ved en stærk Omrystning af Kulturkolberne kan bevirke, at Potentialet hurtigere antager en praktisk talt konstant Værdi. I disse — i øvrigt faa — tvivl-

[1]) Den dannede Syremængde lader sig selvfølgelig ikke — saaledes som det ellers sker i den bakteriologiske Teknik — bestemme ved direkte Titrering af selve Kulturkolberne før og efter Forsøget; ved en saadan Fremgangsmaade vilde man kun faa Besked om den frie Syre, medens den Syremængde, der allerede er bundet af Jordprøvens basiske Stoffer, ganske vilde unddrage sig Bestemmelsen. Navnlig i de stødpuderige Jordprøver (D, E og F) vilde denne Bestemmelse give et ganske misvisende Resultat.

Tabel 9. Azotobacterprøven

		1. Døgn							2. Døgn						
		Enkeltbestemmelser					p_H i Blandingsprøven	Afdest. Syre, Gm.-snit	Enkeltbestemmelser					p_H i Blandingsprøven	Afdest. Syre Gm.-snit
Serie A (Ukalket) Reaktionstal 6.03	p_H	5.46	5.43	5.80	5.60	5.58	5.49		4.88	4.69	4.80	4.88	4.88	4.87	
	Azot. ..	0	0	0	0	0			1	0-1	0-1	0-1	0-1		
	Syre cm^3 n/10	0.50	0.45	0.40	0.30	0.50		0.43	0.90	1.25	1.20	1.10			1.11
Serie B (2000 kg Kalk) Reaktionstal 6.55	p_H	6.46	6.47	6.35	6.38	6.33	6.25		4.94	5.00	5.14	4.94	5.16	4.97	
	Azot. ..	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0		
	Syre cm^3 n/10	0.30	0.30	0.25	0.25			0.28	1.00	1.30	1.10	1.05			1.11
Serie C (4000 kg Kalk) Reaktionstal 6.70	p_H	6.42	6.59	6.44	6.50	6.49	6.38		4.90	5.07	5.37	5.16	5.09	5.02	
	Azot. ..	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0		
	Syre cm^3 n/10	0.25	0.20	0.20	0.15	0.20		0.20	0.70	1.50	0.50	1.10			0.95
Serie D (8000 kg Kalk) Reaktionstal 7.09	p_H	6.66	6.66	6.77	6.66	6.67	6.69		5.62	5.53	5.65	5.70	5.62	5.53	
	Azot. ..	0	0	0	0	0			4	4	4	4	4		
	Syre cm^3 n/10	0.15	0.10	0.10	0.10			0.11	0.70	0.60	0.70	0.80			0.70
Serie E (16 000 kg Kalk) Reaktionstal 7.35	p_H	6.77	6.77	6.89	6.74	6.86	6.98		6.44	6.33	6.44	6.36	6.42	6.30	
	Azot. ..	0	0	0	0	0			3	3	2-3	3	3		
	Syre cm^3 n/10	0.15	0.15	0.10	0.20			0.15	0.55	0.60	0.55	0.35			0.51
Serie F (32 000 kg Kalk) Reaktionstal 7.44	p_H	6.97	6.95	6.97	6.86	6.92	6.98		6.50	6.74	6.64	6.56	6.57	6.52	
	Azot. ..	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0		
	Syre cm^3 n/10	0.20	0.15	0.15	0.15			0.16	1.15	1.35	1.15	1.20			1.21

somme Tilfælde er det nødvendigt at foretage en kolorimetrisk Kontrolbestemmelse. Naar Kulturens Alder ikke overstiger 3 Dage, synes dette Forhold at være uden Betydning, og da det jo fortrinsvis er Omsætningen i Kolberne i de 2—3 første Dage, der er af Interesse i denne Forbindelse, tør man uden Betænkelighed benytte de i de følgende Tabeller opførte Værdier, selv om disse ikke kan gøre Fordring paa at sidestilles med fuldt ud eksakte Præcisionsmaalinger. Af Tabel 9 fremgaar endvidere, at p_H-Bestemmelserne i de enkelte Kulturkolber ikke afviger nævneværdigt fra p_H-Bestemmelserne i Gennem-

3. Døgn							4. Døgn						
Enkeltbestemmelser					p_H i Blandingsprøven	Afdest. Syre, Gm.snit	Enkeltbestemmelser					p_H i Blandingsprøven	Afdest. Syre, Gm.snit
4.67	6.62	4.70	4.84	4.64	4.57		4.40	4.43	4.45	4.36	4.43	4.45	
2	0-1	0-1	2-3	1			1	0-1	1	0-1	0-1		
1.55	1.55	1.55	1.35			1.50	2.10	2.90	3.15	2.80			2.74
4.72	4.69	4.69	4.72	4.70	4.67		4.63	4.62	4.63	4.67	4.57	4.60	
0-1	0	0	0-1	0-1			0	0	0-1	0	0		
1.85	2.20	2.15	1.75			1.99	2.10	2.15	2.35	2.00			2.15
4.82	4.69	4.72	4.74	4.74	4.77		4.57	4.70	4.65	4.72		4.69	
0	0	0	0	0			0	0	0	0			
2.40	2.80	2.20	2.50			2.48	2.95	2.80	3.20	2.65			2.90
5.24	5.24	5.22	5.18	5.16	5.11		4.82	4.81	4.94	4.77		4.87	
4	4	4	4	4			4	4	4	4			
1.45	1.25	1.30	1.25			1.31	2.15	2.00	2.10	1.60			1.96
5.65	5.55	5.68	5.66	5.68	5.65		5.11	4.79	5.09	5.16	5.01	5.38	
4	4	4	3	4			4	4	4	4	4		
1.15	1.25	1.10	1.15			1.16	2.70	2.70	2.30	2.15			2.46
6.45	6.43	6.35	6.45	6.53	6.49		6.86	6.04	6.55			6.23	
4	4	0	4	4			0	4	4				
1.15	1.10	1.05				1.10	3.45	4.50	3.75				3.90

snitsprøven, ligesom den indbyrdes Overensstemmelse mellem de enkelte Syrebestemmelser maa betegnes som tilfredsstillende[1]).

For at være sikker paa, at ovenstaaende Forsøgsresultater ikke beroede paa uegnet Podemateriale (sml. Side 281), gen-

[1]) I Forbindelse med ovenstaaende Forsøg foretoges kvantitativ Bestemmelse af Mannitomsætningen, idet Mængden af »organisk Stof« daglig bestemtes ved Titrering med Kaliumpermanganat efter den af *Harald R. Christensen* og *Bondorff* (1922) angivne Metode. Efter disse Bestemmelser at dømme synes der ikke at være nogen paaviselig Forbindelse mellem Mannitforgæring og Syreproduktion.

Tabel 10. Azotobacterprøven

Serie	1. Døgn		2. Døgn						
	p_H i Blandingsprøven	Afdest. Syre pr. 200 cm^3 Raakultur (cm^3 n/10 HCl)	p_H i Blandingsprøven	Afdest. Syre pr. 200 cm^3 Raakultur (cm^3 n/10 HCl)	Azotobacterudvikling				
A	6.21	1.30	5.21	5.35	1	1	1	0-1	0-1
B	6.30	1.15	5.07	6.60	0	0	0	0	0
C	6.53	0.90	5.60	5.05	1	1	1	1	1
D	6.76	0.50	6.34	1.75	3	3	3	4	4
E	6.80	0.75	6.53	2.60	3	3	2	2	0
F	6.96	0.85	6.58	4.65	4	4	4	4	3-4

toges Forsøget i en lidt ændret Form, idet Reaktionsmaalingerne saavel som Syrebestemmelsen foretoges i Blandingsprøver, repræsenterende 5 Enkeltkolber. Resultaterne svarer i det store og hele til de ovenfor anførte (sml. Tabel 10). Det fortjener dog at bemærkes, at Jordprøverne fra Parcel C, der i forrige Forsøg overalt gav negativt Resultat ved Azotobacterprøven, nu giver kraftig Hindedannelse efter 3 Dages Forløb[1]).

I ovenstaaende Forsøg er det dog kun de flygtige organiske Syrer, der er bestemt paa direkte Vis. Dette er imidlertid ikke fuldt tilfredsstillende, idet der jo ved Mannitforgæringen tillige vil kunne dannes forskellige ikke-flygtige Syrer Saaledes vil de saakaldte Colibakterier, der forekommer almindelig udbredt i Jordbunden, forgære Mannitten under Dannelse af Mælkesyre, der ikke — eller kun i ringe Grad — vil kunne afdestilleres.

Den totale Syremængde i de ovenfor nævnte Forsøgsserier bestemmes nu indirekte paa følgende Vis: I en Række Kolber afvejes 5 Gram af de paagældende Jordprøver og til hver Kolbe sættes derpaa den sædvanlige Mængde Mannitfosfatopløsning samt henholdsvis 0, 0.5, 1, 2, 3, 4 og 5 cm^3 n/10 HCl. Efter 18 Timers Henstand maales Reaktionen i hver enkelt af Kolberne, og de saaledes bestemte sammenhørende Værdier mellem den tilsatte Syremængde og de dertil svarende Reaktions-

[1]) Ved tidligere Undersøgelser, udførte paa Statens Planteavls-Laboratorium, har Jordprøver fra denne Parcel givet positivt Resultat ved Azotobacterprøven.

og Syreproduktionen. II.

3. Døgn							4. Døgn						
p_H i Blandingsprøven	Afdest. Syre pr. 200 cm^3 Raakultur (cm^3 n/10 HCl)	Azotobacter-udvikling					p_H i Blandingsprøven	Afdest. Syre pr. 200 cm^3 Raakultur (cm^3 n/10 HCl)	Azotobacter-udvikling				
4.73	9.40	1	1	1	0-1	0-1	4.75	8.80	0-1	0-1	1	1	2
4.81	8.95	0	0	0-1	0-1	0	4.83	9.80	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
5.12	8.00	3	3	4	4	4	4.86	11.95	0-1	0-1	4	4	4
5.88	2.70	4	4	4	4	4	5.57	6.45	4	4	4	4	4
6.18	4.15	3	3	4	4	4	5.17	13.0	4	4	4	4	4
6.56	10.35	4	4	4	4	4	5.86	28.35	4	4	4	4	4

tal indtegnes i et Kurvesystem. Vi bestemmer med andre Ord Titreringskurven for de forskellige Jordprøver under Anvendelse af 5 Gram Jord og 50 cm^3 Mannitfosfatopløsning (se Tabel 11).

Tabel 11. Titreringstabel over Jordprøver fra Kalkningsforsøget ved Borris.
5 g Jord, 50 cm^3 Kaliumfosfat-Mannitopløsning.

Jordprøvens Mærke	cm^3 n/10 HCl						
	0	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
A	6.76	6.13	5.09	3.88	3.23	2.90	2.65
B	6.96	6.35	5.77	4.75	3.76	3.22	2.98
C	—	6.64	5.92	4.72	3.56	—	—
D	7.14	6.82	6.34	5.47	5.20	4.05	3.46
E	7.30	7.12	6.93	6.24	5.28	4.75	4.18
F	7.42	7.35	7.29	7.14	6.61	6.49	6.28

Ved Hjælp af disse Kurver er vi nu i Stand til at beregne, hvor meget Syre der paa ethvert Tidspunkt er produceret af en bestemt Jordprøve; ved en simpel p_H-Maaling skaffer vi os Underretning om de i Substratet foregaaede Reaktionsændringer, og paa den til Jordprøven svarende Kurve kan vi da direkte aflæse den Syremængde, der svarer til den fundne p_H-Værdi.

Naar vi paa denne Vis beregner Syremængden paa Grundlag af de i Blandingsprøverne fundne Reaktionstal (sml. Tabellerne 9 og 10), faar vi de i Tabel 12 opførte Værdier for den totale Syreproduktion.

Selv om Forfatteren ikke er blind for, at disse indirekte Bestemmelser aldrig vil kunne betragtes som fuldt ud eksakte Maalinger, kan der dog ikke herske Tvivl om, at de fundne Forskelligheder er saa store, at det med Sikkerhed tør betragtes

Tabel 12. Den totale Syremængde bestemt indirekte.
(Tallene i Tabellen angiver i cm^3 den til Syreproduktionen svarende Mængde $^n/_{10}$ HCl.)

Jordprøvens Mærke	1. Døgn		2. Døgn		3. Døgn		4. Døgn	
	I	II	I	II	I	II	I	II
A	0.80	0.40	1.15	0.95	1.40	1.25	1.50	1.25
B	0.60	0.55	1.85	1.75	2.15	2.05	2.20	2.05
C	0.60	0.60	1.80	1.25	2.00	1.65	2.10	1.95
D	0.60	0.55	1.90	0.95	3.10	1.45	3.30	1.85
E	0.90	1.25	1.95	1.65	2.60	2.05	3.10	3.25
F	2.35	2.40	3.60	3.30	4.00	3.50	5.50	ca. 7.00

som fastslaaet, at der allerede fra Forsøgets første Dag er foregaaet en meget stærkere Syreproduktion i Jordprøverne fra de stærkest kalkede Parceller end i Prøverne fra de svagere kalkede. Dette Forhold træder navnlig tydeligt frem i Forsøg I; ved Gentagelsen af Forsøget (II) synes Omsætningsprocesserne at have taget et afvigende Forløb i Serierne C og D, men under alle Omstændigheder finder vi ogsaa her den stærkeste Syreproduktion i Serierne E og F — i sidstnævnte Serie er der overalt produceret 2—3 Gange saa meget Syre som i Prøverne fra den svagest kalkede Parcel.

Sammenligner vi disse Værdier med Mængden af flygtige Syrer, da fremgaar det heraf, at der i Prøverne fra de svagest kalkede Parceller under hele Forsøget fortrinsvis produceres flygtige Syrer, hvorimod der i de stærkest kalkede Parceller i de første Dage næsten udelukkende dannes ikke-flygtige Syrer, der ved Forsøgets Slutning delvis er omdannet til flygtige Syrer.

Som Hovedresultat kan vi da fastslaa, at Syreproduktionen saavel kvalitativt som kvantitativt forløber uens i de forskellige Forsøgsserier. — Dette beror næppe paa Forskelligheder med Hensyn til Mængden af den Kalk, der staar til Raadighed i de forskellige Jordprøver, thi bestemmes Mængden af den klorammoniumopløselige Kalk, faas følgende Hovedresultater:

A	0.120	pCt. CaO
B	0.149	— —
C	0.161	— —
D	0.205	— —
E	0.259	— —
F	0.378	— —

I Betragtning af, at Bakterierne kun kræver en meget ringe Mængde af Kalk som Næringsstof, maa den Tanke absolut afvises, at den ringere Syreproduktion i Serierne A—D skulde bero paa, at Bakterieudviklingen her hæmmes paa Grund af »Kalkmangel« — alle de undersøgte Jordprøver er i saa Henseende rigeligt forsynede.

Det ligger nu ret nær at antage, at Forskellighederne mellem de her behandlede 6 Jorders Syreproduktion kunde bero paa mikrobiologiske Forhold, idet et større Kimantal pr. g Jord i de stærkest kalkede Parceller kunde tænkes at medføre en forøget Syreproduktion i de tilsvarende Jordprøver.

For at undersøge dette Forhold foretoges en Række Kimtællinger under Anvendelse af 3 Fortyndingsgrader og med 8 Parallelbestemmelser.

Til Bestemmelse af Antallet af Bakterier plus Aktinomyceter anvendes den af *Waksman* og *Fred* angivne Caseinagar med følgende Sammensætning:

Druesukker, rent	2.0 g
Casein, opløst i 8 cm^3 0.1 n NaOH	0.25 g
K_2HPO_4	0.50 g
$MgSO_4$ aq	0.20 g
$FeCl_3$	Spor
Agar	15.0 g
Destilleret Vand	1000 cm^3

Det færdige Substrat titreres til p_H 6.5.

Til Bestemmelse af Antallet af Skimmelsvampe benyttes følgende Substrat:

Druesukker	20.0 g
Asparagin	2.0 g
KH_2PO_4	1.0 g
$MgSO_4$	0.5 g
NaCl	0.5 g
$FeCl_3$	0.1 g
Agar	25.0 g
Destilleret Vand	1000 cm^3

Substratet titreres til p_H 3.8—4.0.

Af Resultaterne, der findes sammenstillede i Tabel 13 fremgaar det, at der ikke er nogen sikker paaviselig Forskel m. H. t. Kimantallet i de paagældende Jorder.

Tabel 13. Kimtælling i Jordprøver fra Kalkningsforsøg ved Borris.

Parcel	Bakterier + Aktinomyceter (Millioner pr. g Jord)	Aktinomyceter, (pCt.)	Svampe (Totalantal)
A	10.3 ± 0.20	28.1	96000 ± 6300
B	10.6 ± 0.19	26.2	104800 ± 4900
C	9.9 ± 0.36	31.8	113400 ± 3600
D	11.2 ± 0.15	27.0	104400 ± 4400
E	11.0 ± 0.20	28.1	112000 ± 4700
F	10.5 ± 0.27	28.3	109600 ± 3700

Forskellighederne beror da snarere paa Kalkens syreneutraliserende Egenskaber. De allerfleste Bakterier trives jo bedst ved alkalisk eller neutral Reaktion, og Bakterieaktiviteten aftager derfor, efterhaanden som den dannede Syremængde foraarsager uheldige Reaktionsforhold. Indeholder Jordprøverne større Mængder syreneutraliserende Stoffer, vil der være Mulighed til Stede for, at Bakterieaktiviteten i længere Tid holder sig tilnærmelsesvis uforandret. Syreproduktionens Størrelse bliver derfor afhængig af Jordprøvernes Stødpudevirkning, hvorimod Forskelligheder med Hensyn til Jordprøvernes aktuelle Surhedsgrad er af mindre Betydning, idet jo Reaktionen ved Azotobacterprøvens Begyndelse er nogenlunde ens i samtlige Forsøg (sml. Tabellerne 5 b og 11).

Ifølge Stødpudehypothesen søger vi at bestemme Jordens Stødpudevirkning ved Hjælp af Syreproduktionen; men denne veksler i de forskellige Tilfælde med Jordens Indhold af Kalk — der jo netop er afgørende for Stødpudevirkningen. »Ringen« turde hermed være sluttet, og Hypothesen i sin fulde Udstrækning formelt set uantagelig.

3. Jordprøvernes mikrobiologiske Egenskaber.

I de 5 g Jord, der anvendes ved Azotobacterprøven, vil Antallet af Mikroorganismer selvfølgelig være stærkt varierende alt efter de paagældende Jordprøvers Art; saaledes vil f. Eks.

en næringsfattig let Sandjord kun indeholde en lille Brøkdel af det Antal Mikroorganismer, som vi træffer i svær Lerjord i god Gødningskraft. Som Følge heraf vil Mannitsønderdelingen og Syreproduktionen forløbe meget uensartet i de forskellige Jordprøver.

Omsætningsprocesserne vil dog ikke alene være betinget af Mikroorganismernes Antal, men ogsaa af Mikrofloraens Artssammensætning. Og her er der da Sandsynlighed for, at Jordbundens Reaktionsforhold bliver af væsentlig Betydning. Saaledes omtaler *Harald R. Christensen* (1914), at . . . »flere udpræget sure Jorder foranlediger en kraftig Mannitforgæring, og ganske paafaldende har det ved disse saavel som ved tidligere Undersøgelser været, at Lavmosetørv eller Dyndjord, selv ved udpræget sur Reaktion, saa godt som altid foranlediger en overordentlig hurtig og kraftig Forgæring af Mannitten. Medens Mannitforgæringen ved Anvendelse af Højbundsjorder (Mineraljorder) sædvanlig først indledes 2. eller 3. Dagen efter Kulturens Henstilling i Termostaten, er den ved Anvendelse af Lavmosetørv hyppig meget stærkt fremskreden efter blot et Døgns Forløb. De paagældende Mosejorder indeholder da utvivlsomt Stoffer, som i ganske særlig Grad begunstiger Mannitforgæringen, og da denne forløber omtrent lige hurtigt i »podede« og »upodede« Kulturer, maa disse Jorder være særdeles rige paa mannitforgærende Mikrober«. (1914, Side 397).

Systematisk gennemførte Undersøgelser over Forholdet mellem en bestemt Jordbunds Brintionkoncentration og Sammensætningen af dens Bakterieflora foreligger endnu ikke. Eet er imidlertid sandsynligt: de i sure Jordbundsformer dominerende Bakteriearter maa nødvendigvis have et p_H-Optimum for Vækst, der ikke ligger ret langt fjærnet fra den paagældende Jordbunds aktuelle p_H-Værdi; hvorvidt der tillige i store Træk kan paavises nogen Sammenhæng mellem en Bakteriearts p_H-Optimum og Syreproduktion ved Forgæring af de almindeligste Kulhydrater og højere Alkoholer, maa fremtidige Undersøgelser nærmere klarlægge, men Tanken i sig selv er vel ingenlunde usandsynlig. Det kan i denne Forbindelse bemærkes, at nyere Undersøgelser har godtgjort, at visse af de i Jorden almindeligt forekommende Skimmelsvampe, der som bekendt trives bedst ved sur Reaktion, er i Stand til at producere meget store Mængder af organiske Syrer som Oxalsyre, Citronsyre o. s. v.

(sml. *Brierley,* 1923, Side 139). — Hele dette Forhold, der er af saa stor Interesse saavel for den rent teoretiske Mikrobiologi som for den anvendte Jordbundsbakteriologi, fortjener utvivlsomt et indgaaende Studium. (Sml. *Rippel,* 1924).

Idet vi poder samtlige Kolber med et lille Stykke af Hinden fra en Azotobacterraakultur, menes de mikrobiologiske Forskelligheder mellem Jordprøverne at blive udlignet, idet den overførte Podehinde foruden *Azotobacter* indeholder mannitforgærende Mikroorganismer i saa stort Antal, at Jordprøvernes mikrobiologiske Forskelligheder i Sammenligning hermed skulde blive ganske betydningsløse. Denne Formodning bør dog gøres til Genstand for en nøjere Prøvelse, idet enkelte tidligere Iagttagelser tyder paa, at denne Udligning ikke er fuldstændig. Om dette Forhold skriver *Harald R. Christensen* bl. a.: Det Antal, i hvilket *Azotobacter* er til Stede i Jorden, synes inden for visse Grænser at udøve en væsentlig Indflydelse paa den Hurtighed, hvormed Udviklingen af Azotobactervegetationen foregaar. I de med Azotobacterraakultur podede Mannitopløsninger, i hvilke der altsaa er indført et meget stort Antal Azotobacterceller, er der, saafremt Betingelserne for en kraftig Azotobacterudvikling i øvrigt er til Stede, sædvanlig allerede efter 2 Dages Henstand ved 25° C. opnaaet den maksimale Udvikling af Vegetationen, hvorimod der i de upodede Opløsninger sjældent iagttages Azotobacterudvikling før efter 3 Dage og hyppigst først efter 4—5 Dages Forløb . . . .« (l. c. 1914, Side 339). For nu nærmere at undersøge dette Forhold, vil vi i det følgende drage en Sammenligning mellem Udfaldet af Azotobacterprøven foretaget paa sædvanlig Vis, og Azotobacterprøven paa samme Jordprøve, men med yderligere Tilsætning af henholdsvis *Azotobacter* og mannitforgærende Bakterier.

1) Podning med Azotobacterhinde + Azotobacter i Renkultur. Til disse Forsøg anvendes udelukkende tilnærmelsesvis neutrale Jordprøver, der ved tidligere Forsøg har vist sig at være azotobacternegative. Prøven udføres paa sædvanlig Vis, idet der dog — før Podningen med Azotobacterhinden — tilføres hver Kulturkolbe en normal Øskenfuld af Belægningen fra en 2—3 Døgn gammel Agarkultur af *Azotobacter* i Renkultur.

Disse Forsøg viser nu (sml. Tabel 14), at man ved at forøge det samlede Antal Azotobacterceller i hver enkelt Kolbe

Tabel 14. Azotobacterprøven ved ekstra Tilførsel af Azotobacterceller fra Renkultur.

Jordprøvens Nr.	Jordprøvens Beskaffenhed	Brusning	Reaktionstal	Azotobacterprøven	
				Kun podet med Raahinde	Raahinde + 1 Øskenfuld Renkultur
5285	Let Lermuld	0	6.6	0	2—3
5372	Ret muldrig Sandjord	0	6.8	0	2
5364	Sandmuld	0	6.5	0	4
5355	Lermuld	0	6.5	0	2
5304	Sandmuld.....	0	6.9	0	4
5359	Let Lermuld	0	6.7	0	2
5290	Sandmuld.....	0	6.9	0	4
5419	Let Lermuld	0	6.6	0	2
5299	Sandmuld.....	0	6.5	0	1—2
5422	Let Lermuld	0	6.9	0	1

er i Stand til at ændre Udfaldet af Azotobacterprøven saaledes, at visse Jorder, der tidligere har givet negativt Resultat, nu kan give Anledning til en mere eller mindre kraftig Udvikling af Hinden; skønt Hinderne ved Forsøgets Afslutning (5. Dag) er fuldstændig sammenhængende, afviger de dog fra de sædvanlige Azotobacterhinder ved at være meget tynde, næsten som Silkepapir, og helt igennem af en meget skrøbelig Konsistens. Ved en mikroskopisk Undersøgelse viser de sig at bestaa næsten udelukkende af Azotobacterceller i Hvilestadiet eller Forstadium til dette.

Forsøget gentages nu i en lidt ændret Form, idet hver Kolbe foruden med Raahinden podes med 5 cm^3 af en Opslemning af *Azotobacter* i Mannitopløsningen, svarende til ca. Halvdelen af en 3 Dage gammel Renkultur. I alt undersøges paa denne Vis 44 azotobacternegative Jordprøver med Reaktionstal beliggende mellem 6.1 og 6.9. De 24 af disse Prøver giver nu en mere eller mindre kraftig Hindeudvikling (5: kraftig Hinde), medens de øvrige 20 giver enten ingen eller kun yderst svag Hindeudvikling.

2) Podning med Azotobacterhinde + mannitforgærende Bakterier. Disse Forsøg gennemføres udelukkende med Jordprøver fra Kalkningsforsøget ved Borris; før end Podningen med Azotobacterhinden foretages, tilføres der hver Kolbe et stort Antal mannitforgærende Bakterier. For at fremskaffe

sidstnævnte, udstryges en Øskenfuld af Kulturvædsken fra en ældre Raakultur uden Azotobacterudvikling paa en skraat stivnet Agarflade (*Løhnis'* Mannit-Nitratagar); efter et Par Dages Forløb har disse Kulturer naaet Højdepunktet af deres Udvikling og repræsenterer nu en Agar-Raakultur af forskellige mannitsønderdelende Bakterier med ringe eller slet ingen Indblanding af Azotobacterceller. Bakteriebelægningen af disse Kulturer opslemmes i Vand og benyttes til Podningsforsøget, idet der i hver Kolbe overføres 1 cm^3 Bakteriopslemning, svarende til ca. 2 store Øskenfulde af Bakteriebelægningen.

Det første Forsøg udføres med Jordprøver fra Parcel C (4000 kg Kalk pr. ha), der som oftest giver en typisk Azotobacterudvikling. For Sammenligningens Skyld henstilles samtidig Kolber, podede paa sædvanlig Vis, samt Kolber, der overhovedet ikke var podede; til samtlige podede Kolber anvendes ensartet Podemateriale. Med 24 Timers Mellemrum bestemmes Reaktionstallet og Mængden af flygtige Syrer i Sammenblandingsprøver, hver bestaaende af 5 Enkeltprøver (Syremængden er i Tabellen omregnet pr. Kulturkolbe). Den totale Syreproduktion bestemmes paa Grundlag af Gennemsnitsprøvens Reaktionstal i Forbindelse med Jordprøvernes Titreringskurver i Mannitfosfatopløsningen.

Forsøgene, der findes sammenstillede i Tabel 15, viser, at det i dette Tilfælde har været muligt at ændre Udfaldet af Azotobacterprøven, idet Prøverne fra Parcel C hører til Overgangstyperne; Azotobacterprøven er af den Grund her ret usikker og giver ved Gentagelse undertiden forskellige Resultater, alt efter Podehindens Beskaffenhed. (Sml. saaledes nærværende Resultater med Tabellerne 9 og 10). I det foreliggende Forsøg kommer der en kraftig og typisk Azotobacterudvikling i samtlige Kolber, der er podede paa normal Vis; ved ekstra Tilførsel af mannitsønderdelende Bakterier har det her været muligt at ændre dette Resultat i negativ Retning, og i Overensstemmelse hermed udviser de sidstnævnte Kulturer en forøget Syreproduktion[1]).

Foretages samme Forsøg med Jord fra Parcel D, der er

---

[1]) I denne Forbindelse bør bemærkes, at Syreudviklingen i de paa normal Vis podede Kolber aabenbart standser med begyndede Hindeudvikling.

Tabel 15. Azotobacterprøven ved ekstra Tilførsel af mannitsønderdelende Bakterier. *Borris C.*

		p_H	Total Syreproduktion cm^3 n/10 HCl	Flygtige Syrer	Azotobacterudvikling				
	Ingen Podning	6.63	0.5	0.15	0	0	0	0	0
1. Døgn	Podet med Raahinde	6.41	0.7	0.25	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Podet med Raahinde + mannitsønderdelende Bakt.	5.99	0.9	0.40	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Ingen Podning	5.71	1.2	0.85	0	0	0	0	0
2. Døgn	Podet med Raahinde	5.54	1.3	1.20	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Podet med Raahinde + mannitsønderdelende Bakt.	5.25	1.5	1.15	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Ingen Podning	5.05	1.8	2.3	0	0	0	0	0
3. Døgn	Podet med Raahinde	5.52	1.3	1.2	4	4	3	3	2-3
	Podet med Raahinde + mannitsønderdelende Bakt.	4.82	2.0	2.5	1	1	1	0-1	0-1
	Ingen Podning	4.88	1.9		0	0	0	0	0
4. Døgn	Podet med Raahinde	5.40	1.4		4	4	4	4	4
	Podet med Raahinde + mannitsønderdelende Bakt.	4.65	2.1		1	1	1	1	1

Tabel 16. Azotobacterprøven ved ekstra Tilførsel af mannitsønderdelende Bakterier. *Borris D.*

		p_H	Total Syreproduktion cm^3 n/10 HCl	Flygtige Syrer	Azotobacterudvikling				
	Ingen Podning	6.79	0.5	0.2	0	0	0	0	0
1. Døgn	Podet med Raahinde	6.76	0.5	0.1	0	0	0	0	0
	Podet med Raahinde + mannitsønderdelende Bakt.	6.62	0.6	0.2	0	0	0	0	0
	Ingen Podning	6.37	0.9	0,6	0	0	0	0	0
2. Døgn	Podet med Raahinde	6.34	0.9	0.5	4	4	4	4	4
	Podet med Raahinde + mannitsønderdelende Bakt.	6.08	1.1	0.6	3	3	3-4	3	3-4
	Ingen Podning	5.43	2.2	1.9	0	0	0	0	0
3. Døgn	Podet med Raahinde	5.88	1.4	0.7	4	4	4	4	4
	Podet med Raahinde + mannitsønderdelende Bakt.	5.45	2.1	0.9	3-4	4	4	4	4
	Ingen Podning	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Døgn	Podet med Raahinde	5.57	1.9	1.6	4	4	4	4	4
	Podet med Raahinde + mannitsønderdelende Bakt.	5.26	2.8	1.9	4	4	4	4	4

absolut sikker azotobacterpositiv[1]), viser det sig, at Slutresultatet — til Trods for den forøgede Mængde mannitforgærende Bakterier og større Syreproduktion — ikke ændres i negativ Retning (sml. Tabel 16), om end den maksimale Hindeudvikling i de dobbelt podede Kolber aabenbart indtræder lidt senere end i de normale Kontrolkolber. Virkningen af den paagældende »Dobbeltpodning« gør sig aabenbart relativt stærkt gældende i forholdsvis stødpudefattige Jorder, saaledes som det jo ogsaa var at vente.

Af ovenstaaende Forsøg fremgaar, at vi ved at tilføre en given Jordprøve en større Mængde Azotobacterceller, resp. mannitsønderdelende Bakterier, er i Stand til i visse Tilfælde at ændre Udfaldet af Azotobacterprøven. Der er altsaa Mulighed for, at to Jordprøver, der i kemisk Henseende er fuldkommen ensartede, vil kunne give forskelligt Resultat ved Azotobacterprøven, saafremt de i mikrobiologisk Henseende afviger væsentligt fra hinanden. Efter dette synes det da, som om den Bakteriemængde, vi tilfører med Azotobacterhinden, ikke altid er tilstrækkelig til helt at udligne de mikrobiologiske Forskelligheder i de forskellige Jordprøver. Det vil derfor være ønskeligt at sætte selve Podningsprincipet under Diskussion.

Dette Princip er først bragt i Anvendelse ved de jordbundsbiologiske Undersøgelser af *Harald R. Christensen* (1906), der nærmere præciserer Metoden saaledes: »Gennem det af Forfatteren (1906) foreslaaede Podningsprincip, hvorefter man til Sammenligning med de almindelige med Jord podede elektive Næringssubstrater henstiller Næringssubstrater, som foruden med Jord ogsaa podes med en meget rigelig Mængde af de Mikrober, der foranlediger Stofomsætningen i det paagældende Substrat, har man, idet man i de sidstnævnte Kulturer foretager en Udjævning af eventuelle Forskelligheder i de enkelte Jorders mikrobiologiske Tilstand, et Middel til at faa Rede paa, om Aarsagerne til Jordernes forskellige Forhold i første Linie maa føres tilbage til en forskellig Sammensætning af Mikrofloraen eller til en forskellig kemisk Sammensætning« (l. c. 1914, Side 327).

---

[1]) Reaktionstallet i denne Parcel ligger mellem 7.1—7.3. Sml. i øvrigt *Tovborg Jensen* (1924) Side 577.

Tabel 17. Syreproduktionen ved Azotobacterprøven. Sammenligning mellem podede og upodede Kolber.

Jordprøvens Mærke	1. Døgn				2. Døgn				3. Døgn			
	Ingen Podning		Podet med Raahinde		Ingen Podning		Podet med Raahinde		Ingen Podning		Podet med Raahinde	
	p_H	Total Syreproduktion cm^3 n/10 HCl	p_H	Total Syreproduktion cm^3 n/10 HCl	p_H	Total Syreproduktion cm^3 n/10 HCl	p_H	Total Syreproduktion cm^3 n/10 HCl	p_H	Total Syreproduktion cm^3 n/10 HCl	p_H	Total Syreproduktion cm^3 n/10 HCl
A												
B	6.51	0.4	6.30	0.6	5.89	0.9	5.07	1.8	5.08	1.7	4.81	2.1
C	6.63	0.5	6.53	0.6	5.71	1.1	5.60	1.3	5.05	1.7	5.12	1.7
D	6.79	0.5	6.76	0.6	6.37	0.9	6.34	1.0	5.43	2.2	5.88	1.5
E	6.98	0.8	6.80	1.3	6.72	1.4	6.53	1.7	6.09	2.2	6.18	2.1
F	7.13	2.0	6.96	2.4	6.86	2.6	6.58	3.3	6.27	5.0	6.56	3.5

Saafremt man ønsker at lægge Podningsprincipet til Grund for kvantitative Bestemmelser af de i hver enkelt Jordprøve (resp. Kulturkolbe) foregaaende Omsætningsprocesser, maa vi altsaa tilføre saa stort et Podemateriale, at Intensiteten af de Omsætningsprocesser, der foraarsages af Jordprøvens egen Mikroflora, bliver af underordnet Betydning i Sammenligning med Omsætningsprocesserne i de podede Kulturer. Naar Podningsprincipet bringes i Anvendelse ved Azotobacterprøven, er det da bl. a. ud fra den Forventning, at der med det indførte Podemateriale er tilvejebragt tilnærmelsesvis optimale biologiske Betingelser for Syredannelsen, og at Forskellighederne i de enkelte Jorders Indhold af syredannende Mikroorganismer kun i uvæsentlig Grad gør sig gældende.

Imidlertid kan man, ved at sammenligne Syreproduktionen i upodede Kolber og Kolber, der er podede med et Stykke Azotobacterhinde, hurtigt overbevise sig om, at mere end Halvdelen af den samlede Syremængde kan hidrøre fra Jordens egen Mikroflora. Endvidere viser Forsøgene (sml. Tabel 17), at de upodede Jordprøvers Syreproduktion stiger med Prøvernes Kalkrigdom. Supplerende Undersøgelser, hvis nærmere Enkeltheder kan forbigaas, har vist, at Podehindens Betydning som syreproducerende Faktor kan variere stærkt; i nogle Tilfælde er Jordprøvernes Syreproduktion saa ringe, at Pode-

hinden bliver ganske dominerende som syreproducerende Faktor, medens vi i andre Tilfælde finder lignende Forhold som ovenfor beskrevet. Tilsvarende Resultater opnaas ved med en fin Pipette at udtage Vædskeprøver fra Kulturens Overflade samt fra Kolbens Bund. Reaktionstallet i een og samme Kolbe viser sig da at variere ret betydeligt, idet Udligningen af lokale Forskelligheder med Hensyn til Syrekoncentrationen aabenbart tager nogen Tid. I visse Tilfælde maales det laveste Reaktionstal i »Bundprøven«, og i saa Tilfælde har Syreproduktionen fra selve de paagældende Jordprøver været stærkere end den Syreproduktion, der hidrører fra Podehinden. Hyppigt kan dog ogsaa det omvendte Tilfælde indtræde, hvorfor det ikke er muligt at opstille en almindelig Regel desangaaende.

Paa Grundlag af nogle rent teoretiske Betragtninger maa det da ogsaa forekomme tvivlsomt, om den med Podehinden overførte Bakteriemængde er tilstrækkelig til helt at udviske Jordprøvernes mikrobiologiske Forskelligheder.

Kimtallet kan som tidligere omtalt være overordentlig forskelligt alt efter Jordbundens Art; saaledes angiver *Löhnis* (1913), at Antallet af Bakterier pr. g dyrket Agerjord svinger mellem 5 og 100 Millioner. Disse Tal gælder dog kun saadanne Bakteriearter, der kommer til Udvikling paa de i Jordbundsbakteriologien sædvanligvis benyttede Gelatine- eller Agarsubstrater; anvendes elektive Substrater af forskellig Art, maa disse Talværdier forøges meget stærkt. Eksempelvis skal nævnes nogle af *W. Millard* fundne Kimtal: en Jordprøve, der ved Spredning paa et Gelatinesubstrat gav et Kimtal paa ca. 50 Millioner Bakterier pr. g Jord, viste sig ved Anvendelse af passende elektive Næringssubstrater at indeholde

75 Millioner peptonsønderdelende Bakterier
27.5 — urinstofsønderdelende —
100 000 Salpeterbakterier —
162 500 denitrificerende —
2.5 Millioner kvælstofbindende —

Hertil kommer endvidere de anaerobe (iltskyende) Bakterier, hvis Antal (sml. *Löhnis* 1910, Side 515) kan overskride 10 Millioner pr. Gram.

Lægger vi *Löhnis'* Angivelser til Grund for vore Betragtninger, da maa vi regne med, at Kimtallet i de Jorder, der undersøges ved Azotobacterprøven, vil kunne variere mellem 10 og 100 Millioner pr. g Jord — i de upodede Kolber med 5 g Jord vil Kimtallet følgelig svinge mellem 50 og 500 Millioner Bakterier. Skal denne Forskel udlignes, maa vi med

Podehinden tilføres et saa stort Antal syreproducerende Bakterier, at disse 450 Millioner kun kommer til at udgøre en forholdsvis ringe Procentdel af det samlede Antal. Om Størrelsen af dette Tal kan vi danne os et Begreb ved at sammenligne det med nogle af *Neisser* og *Klein* (1923) angivne Værdier: med en Øsken af Middelstørrelse er man i Stand til paa een Gang at overpode 2 Millioner levende Kim fra en ca. 24 Timer gammel Bouillonkultur af *Staphylococcus aureus*, hvorimod man med samme Øsken formaar paa een Gang at overpode 1000 Millioner Kim fra en Agarkultur. — Den til Podningen benyttede Hindestump varierer ved det praktiske Arbejde i Laboratoriet ret betydeligt; en Række Vejninger af forskellige Podehinder gav til Resultat, at deres Vægt — efter at Vædsken var fordampet — svingede mellem 0.2 og 0.6 mg med 0.5 mg som Middelvægt[1]). Paa Grundlag af *Löhnis'* Angivelser (1913, Side 83) kan Vægten af 1000 Millioner Bakterier ansættes til 1 mg (som gennemsnitlig Størrelse af Bakterierne beregnes en Kugle med Diameter 1 μ). Med Podehinden overfører vi imidlertid rundt regnet kun 0.5 mg, der altsaa skulde svare til ca. 500 Millioner Bakterier, hvoraf endda den allerstørste Part repræsenteres af de meget store Azotobacterceller, der ikke danner organiske Syrer. — Efter tilendebragt Podning vil Bakterieantallet i de to omtalte Eksempler beløbe sig til henholdsvis 550 Millioner og 1000 Millioner. De mikrobiologiske Forskelligheder er, hvad Kimtallet angaar, ikke tilnærmelsesvis udviskede.

Disse Tal gør selvfølgelig ikke Krav paa at gælde for andet end meget grove, skønsmæssige Overslag, men de viser dog den indbyrdes Størrelsesorden af de Faktorer, med hvilke vi opererer, naar vi gennemfører Podningsprincipet i det praktiske Laboratoriearbejde. Og saa meget tør dog siges, at en enkelt Podning med en Stump Raahinde i ikke helt faa Tilfælde vil være utilstrækkelig til helt at udjævne Jordprøvernes mikrobiologiske Forskelligheder, saaledes som det jo er fremgaaet af Forsøgene.

Til Belysning af Podningsprincippet skal sluttelig kort om-

---

[1]) En direkte Bestemmelse af Kimtallet ved Fortynding og Spredning paa Agarsubstrat lader sig vanskeligt gennemføre med Sikkerhed, idet Udgangsmaterialets (Podehindens) særlige Beskaffenhed umuliggør en Opslemning med ensartet Tæthed.

Tabel 18. Kimtal i 6 Jorder med og uden Tilsætning af Mannitopløsning.

Nr.	Millioner Kim pr. Gram Jord	Procentvis Forekomst af Aktinomyceter	Procentvis Forekomst af Azotobacter
419	15.7 ± 0.4	16.3	0
419 M	167.5 ± 3.6	ca. 0.5	ca. 6
428	17.6 ± 0.3	16	0
428 M	173.5 ± 2.9	ca. 0.5	9
458	22.5 ± 0.5	15.7	0
458 M	168.0 ± 2.6	ca. 0.5	ca. 9

tales Resultaterne af et Par foreløbige orienterende Forsøg desangaaende.

Det første af disse Forsøg tager direkte Sigte paa Azotobacterprøven. Der udvælges til dette Formaal 3 lufttørre Jorder (Nr. 419, 428 og 458), til hvilke der — som til de sædvanlige Mannitsønderdelingsforsøg — sættes 0.5 pCt. Mannit samt Vand til optimal Fugtighedsindhold (ca. 70 pCt. af Vandkapaciteten), hvorpaa Prøverne podes med et Stykke af en Azotobacterhinde og henstilles i Termostaten ved 25° C. Den 13. Dag udtages Prøverne, og Kimindholdet saavel i disse som i de ubehandlede Jordprøver bestemmes ved Spredning paa det af *Waksman* og *Fred* (sml. Side 295) foreslaaede Agarsubstrat under Anvendelse af 8 Parallelfortyndinger; Kimtallet bestemmes efter 8 Dages Vækst i Fortyndingsgraden 1 : 500 000. Af disse Undersøgelser, der er sammenstillede i Tabel 18[1]), fremgaar det, at Kimtallet i de mannitbehandlede Prøver er steget til omtrent det tidobbelte; i floristisk Henseende er det bemærkelsesværdigt, at Aktinomyceterne i disse Prøver praktisk talt helt undertrykkes, hvorimod *Azotobacter* træder saa stærkt i Forgrunden, at den endogsaa fremkommer ved de direkte Spredninger paa det anvendte Næringssubstrat, uagtet dette slet ikke er elektivt over for denne Mikroorganisme, som derfor ikke lader sig paavise i direkte Spredninger fra de ubehandlede Jordprøver.

Samtidig hermed bestemmes de samme 6 Jordprøvers Titreringskurve ved Opslemning af 5 g Jord i 50 cm^3 Ka-

[1]) I denne og de følgende to Tabeller opføres de ubehandlede Prøver kun med Nummertal, hvorimod de mannitbehandlede opføres med det tilsvarende Nummertal samt Bogstavet M.

Tabel 19. Titrering af 6 Jorder med og uden Tilsætning af Mannitopløsning.
(Tallene i Tabellen angiver p_H efter Tilsætning af vekslende Mængde n/10 HCl.)

Nr.	cm^3 n/10 HCl						
	0	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
419	7.32	6.72	5.96	4.49	3.55	2.96	2.72
419 M	7.23	6.50	5.88	4.50	3.72	3.11	—
428	7.26	6.78	6.00	4.54	3.49	3.01	2.66
428 M	7.07	6.58	5.79	4.32	3.43	2,95	2.68
458	7.24	6.72	5.91	4.69	3.67	3.11	2.77
458 M	6.98	6.32	5.78	4.56	3.65	3.06	2.77

liumfosfat-Mannitopløsning. Resultaterne findes opført i Tabel 19, i hvilken Tallene angiver de tilsvarende p_H-Værdier efter Tilsætning af vekslende Mængder n/10 HCl. Sammenlignes Titreringskurverne to og to, vil det ses, at den overordentlig stærke kvantitative Forøgelse af Mikrofloraen kun giver sig et meget ringe Udslag som en svag Formindskelse af Stødpudevirkningen.

Paa disse 6 Jordprøver foretages nu en Azotobacterprøve, idet der af hver Jordprøve henstilles i alt 15 Kolber. I 3 paa hinanden følgende Dage udtages af hvert Nummer 5 Kolber, der sammenblandes til en Gennemsnitsprøve; dennes Reaktionstal bestemmes, og ved Sammenligning med de i Tabel 19 opførte Titreringskurver beregnes Syreproduktionen som sædvanlig paa indirekte Vis.

Efter at 5 g af disse Prøver er blevet opslemmet i Mannitopløsningen, svarer de to og to ret nøje til hinanden, undtagen med Hensyn til de mikrobiologiske Forskelligheder, der jo, som ovenfor fremført, er særdeles fremtrædende. Saafremt Podningen med Azotobacterhinden virkelig har formaaet helt at udviske disse, skal Syreudviklingen for de podede Kolbers Vedkommende være ens for to og to samhørende Forsøgsnumre. Resultaterne af hele Forsøget findes fremstillet i Tabel 20, hvoraf det vil fremgaa, at dette ikke har været Tilfældet. Allerede efter 1. Døgn viser det sig, at den samlede Syreproduktion gennemgaaende har været lidt stærkere i de kimrigeste Kolber; 2. Døgn træder dette Forhold stærkere frem,

Tabel 20. Podningens Indflydelse paa Syreproduktionen i Jorder med varierende Kimtal, men samme Stødpudevirkning.

Nr.	Behandling	1. Døgn		2. Døgn		3. Døgn	
		P_H	Syreproduktion (cm^3 n/10)	P_H	Syreproduktion (cm^3 n/10)	P_H	Syreproduktion (cm^3 n/10)
419	Podet.....	6.93	0.3	6.10	0.9	5.65	1.2
419	Upodet	7.29	0.0	7.26	0.0	7.09	0.2
419 M	Podet.....	6.89	0.3	5.68	1.1	—	—
419 M	Upodet	6.99	0.2	6.36	0.6	5.95	0.9
428	Podet.....	6.92	0.4	6.03	1.0	5.43	1.4
428	Upodet	7.26	0.0	7.19	0 1	6.71	0.5
428 M	Podet.....	6.64	0.5	5.44	1.3	5.19	1.5
428 M	Upodet	6.88	0.3	5.87	1.0	5.54	1.2
458	Podet.....	6.72	0.5	5.97	1.0	5.68	1.2
458	Upodet	7.27	0.0	7.10	0.2	6.70	0.5
458 M	Podet.....	6.55	0.4	5.60	1.1	5.42	1.3
458 M	Upodet	7.04	0.0	6.29	0.5	5.57	1.2

idet Forskellen her endog kan andrage 0.3 cm^3 n/10 HCl pr. Forsøgskolbe (sml. 428, Podet, med 428 M, Podet); 3. Døgn udviskes dette Forhold paa Grund af Dannelsen af en mere eller mindre vel udviklet Azotobacterhinde.

I de upodede Kolber er Syreproduktionen ret naturligt langt større i de kimrige end i de kimfattige Jordprøver. Sammenlignes sluttelig podede og upodede Parallelkolber fra samme Nummer, vil det ses, at i de kimrige Jordprøver er der af selve Jordprøverne produceret en Syremængde svarende til Halvdelen eller mere af den samlede Syremængde, og Azotobacterhinden træder mere eller mindre i Baggrunden som syreproducerende Faktor. I de kimfattige Jorder derimod er Syreproduktionen fra Podehinden ganske dominerende (sml. i øvrigt Side 303).

Som andet Eksempel paa Podningsprincipets Anvendelse skal anføres Resultaterne af en Undersøgelse over Peptonsønderdeling, til hvilken benyttes en Agerjord tilsat 0.5 pCt. Dekstrose. Med 24 Timers Mellemrum bestemmes Kulsyreproduktionen af en Jordprøve paa 50 g; efter 7 Dages Forløb er Kulsyreproduktionen næsten ophørt, og en Beregning paa Grundlag af den samlede Kulsyreproduktion viser, at hele den tilsatte Sukkermængde nu er totalt nedbrudt. Herefter lufttørres saavel de oprindelige Jordprøver som Prøven med

Sukkertilsætningen, og Kimtallet bestemmes for begge Jorders Vedkommende med følgende Resultater:

Ubehandlet Jord: 14.7 ± 0.5 Millioner Bakterier + Aktinomyceter pr. g tør Jord. — Heraf 14.9 pCt. Aktinomyceter.

Jordprøve med Sukkertilsætning: 37.6 ± 0.8 Millioner pr. g tør Jord — praktisk talt udelukkende Bakterier.

Jordprøverne undersøges derpaa for deres peptonsønderdelende Evne, idet der dog — for at udligne en eventuel Formindskelse af Næringsstofferne i den sukkerbehandlede Jordprøve — tilsættes begge Jordprøver en ringe Mængde K_2HPO_4 (0.01 g pr. Glas) samt 0.5 g $CaCO_3$. Af hver Prøve henstilles i alt 24 Glas med 2 g Jord og 15 cm^3 1.5 pCt. Peptonopløsning. De 8 af disse Glas podes ikke, de 8 derimod med hver 2 Øskenfulde af en forraadnende Peptonopløsning og de sidste 8 Glas med 4 Øskenfulde. Efter 4 Dages Forløb afdestilleres Kulturerne med MgO og den udviklede Ammoniak bestemmes paa sædvanlig Vis ved Titrering med Metylrødt som Indikator. Forsøgsresultaterne findes opført i Tabel 21.

Paa Grund af det store Antal Fællesbestemmelser tør Resultaterne betragtes som sikre, og de viser da, at Podningen med 2 Øskenfulde Raakultur ikke har været tilstrækkelig til at udligne de 2 Jordprøvers mikrobiologiske Forskelligheder, der jo ellers ikke var særlig stærkt fremtrædende.

Tabel 21. Podningens Betydning ved Peptonsønderdelingsforsøg.

	Ubehandlet Jord (mg N)	Jord med Sukkertilsætning (mg N)
Upodet	10.61	11.87
Podet med 2 Øskenfulde	11.38	11.94
Podet med 4 Øskenfulde	12.96	12.82

Saafremt Podningsprincipet ønskes bragt i Anvendelse ved kvantitative Undersøgelser, bør man vistnok anvende et langt større Kvantum Podemateriale end det, der almindeligvis benyttes; Maalet bør være en saa stærk Podning, at den undersøgte Jordprøve praktisk talt kun kommer til at spille en Rolle som Næringssubstrat. Navnlig ved kortvarige Forsøg vil en utilstrækkelig Podning kunne faa Indflydelse paa Forsøgsresultatet; ved mere langvarige Forsøg vil mindre mikrobiologiske Forskelligheder sikket være udvisket efter nogen Tids Forløb. — Efter Udfaldet af disse Undersøgelser synes

der at være nogen Grund til at tage hele Spørgsmaalet om Podningsprincipets Anvendelse i den mikrobiologiske Jordbundsundersøgelse op til en systematisk Undersøgelse. Intet af de to nysnævnte Forsøg kan betragtes som fyldestgørende i saa Henseende, men viser dog de Veje, man muligvis kan slaa ind paa ved fremtidige Undersøgelser af denne Art.

Vi kan da kort sammenfatte de foreløbige Resultater saaledes:

1) Syreproduktionen varierer stærkt i de forskellige Jordprøver; Aarsagerne hertil kan dels søges i Jordprøvernes forskellige Stødpudevirkning, dels i deres mikrobiologiske Forskelligheder, idet den tilførte Podehinde ikke altid er tilstrækkelig til at udjævne disse kvantitativt.

2) Jordprøvernes kemiske Forskelligheder udlignes ikke før Forsøgets Begyndelse, idet der ikke tages Hensyn til Jordprøvernes vekslende Indhold af Kvælstofnæring. I Overensstemmelse hermed kan det eksperimentelt godtgøres, at Jordprøvernes Indhold af Nitratkvælstof i visse Tilfælde kan faa Betydning for Udfaldet af Azotobacterprøven.

I hvor høj Grad disse forskellige Faktorer vil gøre sig gældende, kan man ikke paa Forhaand vide med Sikkerhed; det maa erindres, at vi ved disse Forsøg ikke arbejder med Renkulturer, men at et meget stort Antal forskellige Faktorer, der unddrager sig vor Kontrol, kan gribe forstyrrende ind saavel paa direkte som indirekte Vis. Den Mulighed er da ikke udelukket, at de ovenfor omtalte Forhold i Praksis vil træde fuldstændig i Baggrunden, saaledes at Azotobacterprøven alligevel kan betragtes som et nogenlunde tilfredsstillende Maal for Stødpudevirkningen. Skulde dette være Tilfældet, vilde der ikke være nogen Grund til, at lade de teoretiske Indvendinger mod Stødpudehypothesen være afgørende for vor Opfattelse af hele Problemet, og her er vi da i det heldige Tilfælde, at være i Stand til saa at sige at kunne isolere en enkelt Faktor og studere dens Indflydelse paa Azotobacterprøven uafhængig af alle andre Forhold: Ved at optage et større Antal Titreringskurver af forskellige Jordtyper er vi i Stand til at skaffe os Besked om Stødpudevirkningen; paa Grundlag af det saaledes indvundne Materiale kan vi da statistisk fastslaa Forholdet mellem Stødpudevirkningen og Udfaldet af Azotobacterprøven.

IV. Azotobacterprøven og Jordens potentielle Surhedsgrad.

De første Forfattere, der stærkt understregede, at en enkelt Bestemmelse af en Jordprøves aktuelle Surhedsgrad kun giver en i høj Grad ufuldstændig Oplysning om den paagældende Jordbunds Reaktionsforhold, var *Bjerrum* og *Gjaldbæk* (1919): Vil vi skaffe os et dybere Indblik heri, maa vi optage den paagældende Jordprøves Titreringskurve, hvorigennem vi skaffer os et Maal for dens potentielle Surhedsgrad (Stødpudevirkning). I de senere Aar er de Tanker, der danner Grundlaget i *Bjerrum* og *Gjaldbæks* Arbejde, ført ud i Praksis, idet der ved dette grundlæggende Arbejde skabtes Mulighed for en eksakt kvantitativ Bestemmelse af Jordbundens Kalktrang. Omtrent samtidig med *Bjerrum* og *Gjaldbæk* optog *Hudig* og *Sturm* (1919) Titreringskurver af forskellige Jordbundsformer, og lidt senere har *Gaarder* og *Hagem* (1921) undersøgt den potentielle Surhedsgrad i Jordprøver fra forskellige naturlige Lokaliteter, ligesom *Brenner* (1924) har benyttet Titreringskurver som Grundlag for en Gruppeinddeling af Finlands naturlige Jordbundsformer. I Sverige har *O. Arrhenius* benyttet Titreringskurver til Beregning af den Mængde Kalk, der paa en given Jordbund skal tilføres hver Hektar for at fremskaffe en forønsket aktuel Surhedsgrad, og i allerseneste Tid har *Tovborg Jensen* (1924) udarbejdet en Metode, der muliggør en Sammenligning af forskellige Jorders Stødpudevirkning, idet de paagældende Titreringskurver alle sættes i Relation til een og samme Standardkurve, nemlig Titreringskurven for rent, udglødet Kvartssand.

Man har paa forskellig Vis søgt at skabe et talmæssigt Udtryk for et Substrats Stødpudevirkning: *Brown* beregner simpelthen det Antal cm^3 NaOH, der medgaar for at ændre Substratets Reaktion fra P_H 5.5 til 8 — dette kalder han Substratets »Bufferindex«. Et matematisk korrekt Maal angives af *Hill*, der benytter Tangens til Kurvens Hældning mod Abscissen som Maal for Stødpudeevnen (tg α). *van Slyke* beregner Differentialkvotienten for Tilføjelse af stærk Syre eller Base i Forhold til Ændringen i p_H[1]). *Henriques* foreslaar »som Maal for Stødpudeevnen, Bufferværdien, β, at angive det Antal Millimol Syre eller Base, der kræves til 1 Liter for at ændre Reaktionen 1^0 S[2]) inden for det biologiske Omraade. β_S kaldes Stødpude-

[1]) Ref. efter *Henriques* (1924). [2]) 1^0 S = 1.0 p_H-Enhed.

tallet« (l. c., 1924, Side 109). Dette sidstnævnte Forslag forudsætter dog, at det paagældende Substrat udviser en tilnærmelsesvis ensartet Stødpudevirkning inden for hele det »biologiske Omraade«, d. v. s., at Stødpudekurven inden for dette Omraade har et tilnærmelsesvis retlinjet Forløb, og da dette ikke er Tilfældet med Jordopslemninger, lader dette Maal for Stødpudevirkningen sig ikke anvende ved Jordbundsundersøgelser. Til Brug for dette specielle Formaal foreslaar *Tovborg Jensen* at benytte dels de saakaldte Stødpudearealer, hvorved han forstaar Arealet mellem den paagældende Titreringskurve og Standardkurven, dels »Stødpudetallet«, repræsenteret ved den horizontale Afstand mellem Kurverne i Titreringskurvens Endepunkt. En Forudsætning for Anvendelsen og den indbyrdes Sammenligning af disse Maal er, at Titreringen og den grafiske Fremstilling af Kurven foregaar under bestemt fastlagte Betingelser. »Stødpudearealet« er saaledes en rent empirisk Størrelse, hvorimod »Stødpudetallet« er et direkte Maal for, hvor stor en Mængde Brintioner der under Titreringen bindes af den anvendte Jordmængde. (Sml. *Tovborg Jensen*, 1924, Side 578—82).

For nu nærmere at fastslaa det talmæssige Forhold mellem de enkelte Jorders Stødpudevirkning og Udfaldet af Azotobacterprøven udvælges i alt 100 Jorder, saaledes at Halvdelen af disse er azotobacterpositive, Halvdelen azotobacternegative, ligesom der lægges Vægt paa at faa en nogenlunde ligelig Repræsentation af Lerjorder og Sandjorder. Da det af talrige Undersøgelser er fremgaaet, at Jorder med Reaktionstal mindre end 6.0 praktisk talt altid er azotobacternegative, medens Jorder med Reaktionstal over 7.3 altid er azotobacterpositive (sml. *Harald R. Christensen* og *Tovborg Jensen*, 1923), omfatter de 100 omtalte Jordprøver udelukkende saadanne, hvis Reaktionstal er beliggende mellem 5.9 og 7.3. Dette Interval deles i 6 Grupper med følgende Antal Jordprøver:

1. Gruppe	p_H 7.3 —7.0	10	Jordprøver
2.	—	- 6.99—6.80	10	—
3.	—	- 6.79—6.60	30	—
4.	—	- 6.59—6.40	30	—
5.	—	- 6.39—6.20	10	—
6.	—	- 6.19—5.90	10	—

Den nærmere Fordeling inden for disse Grupper af Lerjorder og Sandjorder, azotobacterpositive og azotobacternegative Jordprøver, fremgaar af Tabel 22.

Tabel 22. Oversigt over de til Titreringskurverne benyttede Jordprøver.

Azotobacter-udvikling	1. + 2. Gruppe p_H : 7.25—6.80		3. Gruppe p_H : 6.79—6.60		4. Gruppe p_H : 6.59—6.40		5. + 6. Gruppe p_H : 6.39—5.90		I alt
	Lerjord	Sandjord	Lerjord	Sandjord	Lerjord	Sandjord	Lerjord	Sandjord	
+ (2, 3 og 4)	5	5	11	4	6	9	3	7	50
÷ (0 og 1)	4	6	5	10	9	6	6	4	50
I alt	9	11	16	14	15	15	9	11	100

Af disse 100 Jordprøver optages der Titreringskurver under Anvendelse af den af *Tovborg Jensen* udarbejdede Metodik: De pulveriserede og lufttørrede Jordprøver afvejes i Portioner paa 10 g, der overføres i 300 cm^3 Erlenmeyerkolber. Til disse Portioner sættes n/10 HCl og n/10 $Ca(OH)_2$ i Mængder stigende fra 0 til 10 cm^3, hvorefter de fortyndes med kulsyrefrit destilleret Vand til 100 cm^3, og Kolberne omrystes fra Tid til anden. Efter 1 Døgns Henstand bringes Jordopslemningerne med $Ca(OH)_2$-Tilsætning i Kulsyreligevægt med den atmosfæriske Luft, hvorved muligt overskydende Kalciumhydroxyd omdannes til Kalciumkarbonat (sml. *Tovborg Jensen*, 1924, Side 510). Resultaterne af Titreringen findes opført i Tabel 27 (Side 330).

Som talmæssige Maal for Stødpudevirkningen er i Hovedsagen anvendt de af *Tovborg Jensen* foreslaaede. Imidlertid drejer det sig jo ikke om at faa et Maal for den samlede Stødpudevirkning, men kun om »Stødpudevirkningen omkring Neutralpunktet«, der jo ifølge »Stødpudehypothesen« skulde være afgørende for Udfaldet af Azotobacterprøven. Det simpleste Udtryk for »Stødpudevirkningen omkring Neutralpunktet« faas utvivlsomt ved paa Grundlag af Titreringskurven at beregne den Mængde n/10 HCl, der medgaar for at bringe Reaktionstallet fra den aktuelle Værdi ned til et bestemt Reaktionstal, ens for alle de undersøgte Jordprøver. Denne Fremgangsmaade kan muligvis synes irrationel, idet den aktuelle Surhedsgrad jo ikke er ens for samtlige Jordprøver; een Jordprøve bliver f. Eks. titreret fra p_H 7.2 til p_H 5.5, medens en anden med Begyndelsesreaktionen 6.1 kun bliver titreret fra 6.1 til 5.5. Imidlertid maa det her erindres, at Udfaldet af

Azotobacterprøven — stadig ifølge Stødpudehypothesen — ikke direkte er afhængig af Jordprøvens aktuelle Surhedsgrad men derimod af den Syremængde, den paagældende Jord er i Stand til at binde, inden Reaktionstallet falder under den for *Azotobacter* kritiske nedre p_H-Værdi. Som Følge heraf vil det i dette Tilfælde være berettiget at beregne Jordprøvernes Stødpudevirkning som den Mængde Syre, de formaar at binde, inden Reaktionstallet falder til p_H 5.5. Endvidere er vi i Stand til at beregne Stødpudevirkningen i bestemte Intervaller omkring Neutralpunktet. Paa Grund af det specielle Formaal, at stille Azotobacterprøven i Relation til Stødpudevirkningen, vil der ikke her være nogen Grund til at beregne Jordprøvernes Stødpudevirkning over for Baser. Derimod kan vi beregne Stødpudevirkningen i p_H-Intervallet 6.5—5.5, en Metode, der selvfølgelig kun kan bringes i Anvendelse ved Jorder, hvis aktuelle Surhedsgrad overstiger 6.5. Beregner vi Stødpudevirkningen i Intervallet p_H 6.0—5.0, er vi ganske vist i Stand til at inddrage samtlige Jordprøver i Undersøgelsen, men til Gengæld fjærner vi os temmelig langt fra Neutralpunktet. Endelig er vi i Stand til at beregne Stødpudearealerne; vi vil af de ovenfor anførte Grunde foretrække ikke at beregne det samlede Stødpudeareal, men derimod Arealet mellem den paagældende Titreringskurve, Standardkurven og en Linie parallel med X-Aksen og skærende Y-Aksen i et Punkt, svarende til p_H 5.0.

Til Karakterisering af Titreringskurverne benyttes altsaa følgende Værdier:

1) Stødpudetallet i Intervallet fra den aktuelle Surhedsgrad til p_H 5.5 — skrives i det følgende som $S\frac{R}{5.5}$ [1]).
2) Stødpudetallet i p_H-Intervallet 6.5—5.5 — skrives $S\frac{6.5}{5.5}$.
3) — i p_H — 6.0—5.0 — skrives $S\frac{6.0}{5.0}$.
4) Stødpudearealet i p_H — fra den aktuelle Surhedsgrad til p_H 5.0 — skrives $A\frac{R}{5.0}$.

[1]) Det vil være hensigtsmæssigt ved fremtidige Angivelser af Stødpudetal i bestemte Intervaller, at gøre det til Regel at skrive den p_H-Værdi, der ligger nærmest ved den aktuelle Surhedsgrad, som »Tæller« i »Brøken«.

$S\frac{6.0}{7.0}$ betegner altsaa den Basemængde, som Jordprøven kan binde i p_H-Intervallet 6.0—7.0, hvorimod $S\frac{7.0}{6.0}$ betegner den Syremængde, som en Jordprøve kan binde i det tilsvarende Interval. Er »Brøken« > 1, giver den altsaa Udtryk for Stødpudevirkningen over for Syrer; er den derimod < 1, betegner den Stødpudevirkningen over for Baser.

Det maa endvidere understreges, at de anførte Tal kun har Gyldighed, saafremt man ved Optagelsen af Titreringskurven følger ganske bestemte Metoder — i dette Tilfælde de af *Tovborg Jensen* angivne. Desuden afhænger Tallene af de valgte Enheder i Koordinatsystemet, som derfor altid bør præsiceres. De nedenfor anførte Værdier er udmaalte paa Diagrammer, hvor 1 cm i Abcissen svarer til 1 cm^3 n/10 Syre eller Base, og 1 cm i Ordinaten til 0.5 Enheder paa p_H-Skalaen.

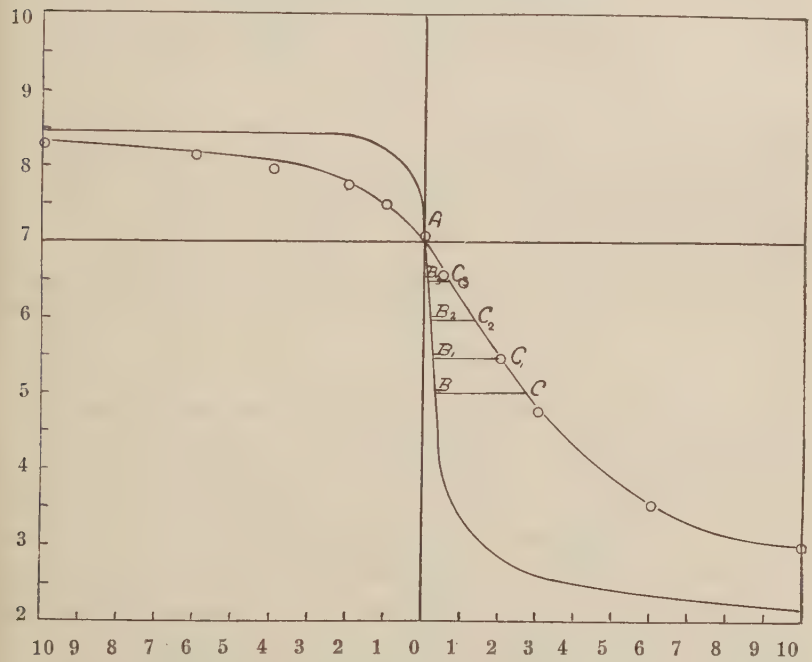


Fig. 5. Titreringskurve af Jord Nr. 0749 (Løbe-Nr. 37).

Som Eksempel paa Beregningen skal anføres:

Figur 5 repræsenterer Titreringskurven for Jordprøve Nr. 0749 (Løbe Nr. 37, sml. Tabel 28). Her findes ved direkte Udmaaling paa Originalkurven[1])

$A\frac{R}{5.0}$ = Arealet ABC = 460 mm^2,

$S\frac{R}{5.5} = B_1C_1 = 17$ mm (svarende til 1.7 cm^3 n/10 HCl),

$S\frac{6.0}{5.0} = BC \div B_2C_2 = 12$ mm (svarende til 1.2 cm^3 n/10 HCl),

$S\frac{6.5}{5.5} = B_1C_1 \div B_3C_3 = 13$ mm (svarende til 1.3 cm^3 n/10 HCl).

[1]) Paa den foreliggende Reproduktion er 0.5 cm paa X-Aksen = 1 cm^3 Syre.

Gennemføres en lignende Beregning for samtlige Jordprøver (sml. Tabel 28), fremskaffes et homogent Forsøgsmateriale, der vil kunne bearbejdes statistisk.

Deles Materialet i de to store Grupper efter Udfaldet af Azotobacterprøven (+ eller ÷) finder vi følgende i Tabel 23 opførte Værdier. Til Forklaring af de i Tabellen benyttede Tegn skal anføres:

M betegner Gennemsnitsværdien (Middeltallet).
n — det samlede Antal enkelte Tilfælde,
σ — Standardafvigelsen, der beregnes efter Formlen

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma D^2}{n}},$$

hvor ΣD^2 betegner Summen af Kvadratet paa Afvigelsen fra Middeltallet.

m betegner Middelfejlen paa Gennemsnitsværdien; beregnes efter Formlen $m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$.

Differensen beregnes som Differens mellem de paagældende Middeltal ± Middelfejlen paa Differensen, der beregnes efter Formlen: $m_{Diff.} = \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$.

Tabel 23. Sammenlignende Oversigt over Stødpudevirkningen i azotobacterpositive og azotobacternegative Jordprøver.

	$S\frac{R}{5.5}$ (mm)				$S\frac{6.0}{5.0}$ (mm)				$A\frac{R}{5.0}$ (mm^2)			
	M	σ	n	m	M	σ	n	m	M	σ	n	m
Azotobacter + . .	11.3	± 8.1	50	± 1.1	12.6	± 5.9	50	0.8	278	± 229	50	± 32
Azotobacter ÷ . .	9.5	± 4.8	50	± 0.7	10.9	± 3.7	50	0.5	226	± 133	50	± 19
Differens	11.3 ÷ 9.5 ± $\sqrt{1.70}$ = 1.8 ± 1.3				12.6 ÷ 10.9 ± $\sqrt{0.89}$ = 1.7 ± 0.9				278 ÷ 226 ± $\sqrt{1385}$ = 52 ± 37			

Af Tabellen fremgaar det, at de fundne Differenser mellem Stødpudevirkningen i de to Grupper ikke er tilstrækkelig tilforladelige, idet de i sig selv er ret ubetydelige og kun andrager 1.4—1.7 Gange de tilsvarende Middelfejl.

Ved ovenstaaende Beregning er der imidlertid ikke taget Hensyn til Graden af Azotobacterudviklingen: enten Azotobacterhinden har faaet Karakteren 2 eller Karakteren 4, er den

paagældende Jordprøve i alle Tilfælde henregnet til de azotobacterpositive Jorder. Ønsker vi at faa et talmæssigt Udtryk for Gensidighedsforholdet (Korrelationen) mellem Jordprøvernes Stødpudevirkning og Azotobacterudvikling, da sker dette bedst ved Beregning af Korrelationskoefficienten.

Af de to Egenskaber, med hvilke vi opererer, hvor Talen er om et Korrelationsforhold, benævnes den, hvis Variation benyttes som Korrelationstabellens første Inddeling, »Den supponerede Egenskab« eller X-Egenskaben; den anden benævnes »Den relative Egenskab« eller Y-Egenskaben. Variationen af denne Egenskab skal bedømmes i Relation til den første Egenskabs Variation. Man kan selvfølgelig frit afgøre, hvilken Egenskab man ønsker at betragte som den supponerede og hvilken som den relative; i det foreliggende Tilfælde vil det være naturligt at betragte Stødpudevirkningen som den supponerede Egenskab og Azotobacterudviklingen som den relative[1]).

Som Udtryk for Korrelationen mellem to variable Størrelser har *Bravais* allerede i 1846 opstillet Formlen

$$r = \frac{\Sigma D_x D_y}{n \sigma_x \sigma_y}$$

r betegner her et ubenævnt Tal, Korrelationskoefficienten, der kan være positiv, negativ eller Nul, men antager kun Værdier beliggende mellem + 1 og ÷ 1. Korrelationskoeffiicientens Fortegn er et Udtryk for, om de to paagældende Egenskaber varierer i samme eller modsat Retning — i hvor høj Grad dette er Tilfældet, udtrykkes ved Korrelationskoefficientens numeriske Størrelse. Er denne netop 1, er der altid fuldstændig Sammentræf mellem de to Egenskaber, enten i samme ($r = + 1$) eller i modsat Retning ($r = \div 1$). Saafremt Korrelationskoefficienten er Nul, betyder det, at der overhovedet ikke er det mindste Gensidighedsforhold mellem de to undersøgte Egenskaber. I ovenfor anførte Formel betyder endvidere $\Sigma D_x D_y$ Summen af Produkterne af de enkelte Afvigelser fra henholdsvis M_x (Middeltallet al X-Værdierne) og M_y (Middeltallet af Y-Værdierne). n betyder som sædvanlig det samlede Antal enkelte Tilfælde og σ_x og σ_y Standardafvigelserne i henholdsvis X- og Y-Rækken.

Ligesom et Middeltal saaledes er ogsaa Korrelations-

[1]) Om Korrelationsforhold og Korrelationsberegning se *Johannsen* 1913.

koefficienten behæftet med en vis Fejl, Middelfejlen, der kan beregnes efter Formlen

$$m_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n}}.$$

Som Eksempel paa, hvorledes Beregningen af en Korrelationskoefficient udføres i Praksis, skal henvises til Tabel 24, der tjener til Beregning af Korrelationskoefficienten mellem $S\frac{6.0}{5.0}$ og Azotobacterudviklingen. I første Kolonne (X) angives $S\frac{6.0}{5.0}$ udtrykt i mm, i anden Kolonne den tilsvarende Jordprøves »Azotobacterkarakter«[1]). Heraf findes $M_x = \frac{\Sigma x}{n} = 11.7$ og $M_y = \frac{\Sigma y}{n} = 1.7$. Afvigelserne fra disse Middeltal er indførte i de tilsvarende Kolonner D_x og D_y, og i følgende Kolonner de tilsvarende Værdier for $D_x \cdot D_y$, alt efter som Fortegnet bliver + eller ÷. I sidste Kolonner findes endelig Kvadratet paa Afvigelserne, D_x^2 og D_y^2, der er nødvendige til Beregningen af Standardafvigelserne σ_x og σ_y.

Af Tabellen fremgaar:

$$\sigma_x = \pm \sqrt{\frac{\Sigma D_x^2}{n}} = \pm \sqrt{\frac{2481.80}{100}} = \pm 4.982$$

$$\sigma_y = \pm \sqrt{\frac{\Sigma D_y^2}{n}} = \pm \sqrt{\frac{301}{100}} = \pm 1.735$$

$$\Sigma D_x D_y = + 383.80 \div 176.90 = + 206.90$$

$$r = \frac{\Sigma D_x D_y}{n \sigma_x \sigma_y} = \frac{+ 206.90}{100 \cdot 4.982 \cdot 1.735} = + 0.239$$

$$m_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} = \frac{1 - 0.239^2}{\sqrt{100}} = \pm 0.0943$$

Det endelige Resultat bliver altsaa

$$r = + 0.239 \pm 0.094.$$

Da Korrelationskoefficienten saaledes er 2—3 Gange saa stor som Middelfejlen, maa det betragtes som sandsynligt, at der virkelig eksisterer et Gensidighedsforhold mellem Graden af Azotobacterudviklingen og Stødpudevirkningen (udtrykt ved $S\frac{6.0}{5.0}$). At Korrelationskoefficienten er positiv betyder, at Stødpudevirkningen og Azotobacterudviklingen varierer i samme Retning: en større Stødpudevirkning vil medføre en stærkere

[1]) Det erindres, at 1 mm svarer til 1 cm^3 n/10 HCl.

Tabel 24. Beregning af Korrelationskoefficienten mellem $S\frac{6.0}{5.0}$ og Graden af Axotobacterudvikling.

Løbe-Nr.	$S\frac{6.0}{5.0}$ (x)	Azoto-bacter-udvikling (y)	Afvigelse fra Middel D_x	Afvigelse fra Middel D_y	$D_x \cdot D_y$ +	$D_x \cdot D_y$ −	Afvigelsens Kvadrat D_x^2	Afvigelsens Kvadrat D_y^2	Gruppens Nr.
37	12	2	+ 0.3	+ 0.3	0.09		0.09	0.09	1
49	5	4	— 6.7	+ 2.3		15.41	44.89	5.29	—
65	27	3	+ 15.3	+ 1.3	19.89		234.09	1.69	—
75	27	4	+ 15.3	+ 2.3	35.19		234.09	5.29	—
77	14	4	+ 2.3	+ 2.3	5.29		5.29	5.29	—
32	15	0	+ 3.3	— 1.7		5.61	10.89	2.89	—
41	7	0	— 4.7	— 1.7	7.99		22.09	2.89	—
71	19	0	+ 7.3	— 1.7		12.41	53.29	2.89	—
76	14	0	+ 2.3	— 1.7		3.91	5.29	2.89	—
78	17	0	+ 5.3	— 1.7		9.01	28.09	2.89	—
12	11	4	— 0.7	+ 2.3		1.61	0.49	5.29	2
28	15	4	+ 3.3	+ 2.3	7.59		10.89	5.29	—
46	10	3	— 1.7	+ 1.3		2.21	2.89	1.69	—
54	9	2	— 2.7	+ 0.3		0.81	7.29	0.09	—
73	42	4	+ 30.3	+ 2.3	69.69		918.09	5.29	—
1	7	0	— 4.7	— 1.7	7.99		22.09	2.89	—
63	10	0	— 1.7	— 1.7	2.89		2.89	2.89	—
70	11	0	— 0.7	— 1.7	1.19		0.49	2.89	—
79	17	1	+ 5.3	— 0.7		3.71	28.09	0.49	—
80	13	0	+ 1.3	— 1.7		2.21	1.69	2.89	—
6	9	4	— 2.7	+ 2.3		6.21	7.29	5.29	3
10	10	3	— 1.7	+ 1.3		2.21	2.89	1.69	—
19	14	4	+ 2.3	+ 2.3	5.29		5.29	5.29	—
21	12	4	+ 0.3	+ 2.3	0.69		0.09	5.29	—
23	14	4	+ 2.3	+ 2.3	5.29		5.29	5.29	—
25	13	4	+ 1.3	+ 2.3	2.99		1.69	5.29	—
29	11	3	— 0.7	+ 1.3		0.91	0.49	1.69	—
43	13	4	+ 1.3	+ 2.3	2.99		1.69	5.29	—
52	16	4	+ 4.3	+ 2.3	9.89		18.49	5.29	—
53	11	2	— 0.7	+ 0.3		0.21	0.49	0.09	—
56	12	2	+ 0.3	+ 0.3	0.09		0.09	0.09	—
59	10	3	— 1.7	+ 1.3		2.21	2.89	1.69	—
72	12	4	+ 0.3	+ 2.3	0.69		0.09	5.29	—
74	11	4	— 0.7	+ 2.3		1.61	0.49	5.29	—
86	16	4	+ 4.3	+ 2.3	9.89		18.49	5.29	—
2	6	1	— 5.7	— 0.7	3.99		32.49	0.49	—
15	8	0	— 3.7	— 1.7	6.29		13.69	2.89	—
22	9	0	— 2.7	— 1.7	4.59		7.29	2.89	—
24	7	0	— 4.7	— 1.7	7.99		22.09	2.89	—
27	15	0	+ 3.3	— 1.7		5.61	10.89	2.89	—
38	4	0	— 7.7	— 1.7	13.09		59.29	2.89	—
39	13	0	+ 1.3	— 1.7		2.21	1.69	2.89	—
42	7	0	— 4.7	— 1.7	7.99		22.09	2.89	—
60	9	0	— 2.7	— 1.7	4.59		7.29	2.89	—
62	5	0	— 6.7	— 1.7	11.39		44.89	2.89	—
66	16	0	+ 4.3	— 1.7		7.31	18.49	2.89	—
67	13	0	+ 1.3	— 1.7		2.21	1.69	2.89	—
68	14	0	+ 2.3	— 1.7		3.91	5.29	2.89	—
88	13	0	+ 1.3	— 1.7		2.21	1.69	2.89	—

Tabel 24 (fortsat).

Løbe-Nr.	$S\frac{6.0}{5.0}$ (x)	Azotobacter-udvikling (y)	Afvigelse fra Middel Dx	Dy	Dx · Dy +	÷	Afvigelsens Kvadrat D_x^2	D_y^2	Gruppens Nr.
94	11	0	— 0.7	— 1.7	1.19		0.49	2.89	3
4	12	4	+ 0.3	+ 2.3	0.69		0.09	5.29	4
8	17	4	+ 5.3	+ 2.3	12.19		28.09	5.29	—
14	12	3	+ 0.3	+ 1.3	0.39		0.09	1.69	—
16	10	4	— 1.7	+ 2.3		3.91	2.89	5.29	—
18	18	4	+ 6.3	+ 2.3	14.49		39.69	5 29	—
30	10	2	— 1.7	+ 0.3		0.51	2.89	0.09	—
31	13	4	+ 1.3	+ 2.3	2.99		1.69	5.29	—
44	9	2	— 2.7	+ 0.3		0.81	7.29	0.09	—
47	12	2	+ 0.3	+ 0.3	0.09		0.09	0.09	—
57	8	3	— 3.7	+ 1.3		4.81	13.69	1.69	—
69	9	3	— 2.7	+ 1.3		3.51	7.29	1.69	—
83	16	4	+ 4.3	+ 2.3	9.89		18.49	5.29	—
84	11	3	— 0.7	+ 1.3		0.91	0.49	1.69	—
90	11	4	— 0.7	+ 2.3		1.61	0.49	5.29	—
93	8	3	— 3 7	+ 1.3		4.81	13.69	1.69	—
3	10	0	— 1.7	— 1.7	2.89		2.89	2.89	—
7	8	0	— 3.7	— 1.7	6.29		13.69	2.89	—
9	13	0	+ 1.3	— 1.7		2.21	1.69	2.89	—
13	9	0	— 2.7	— 1.7	4.59		7.29	2.89	—
17	12	0	+ 0.3	— 1.7		0.51	0.09	2.89	—
26	9	0	— 2.7	— 1.7	4.59		7.29	2.89	—
33	11	0	— 0.7	— 1.7	1.19		0.49	2.89	—
48	9	1	— 2.7	— 0.7	1.89		7.29	0.49	—
50	13	0	+ 1.3	— 1.7		2.21	1.69	2.89	—
85	13	0	+ 1.3	— 1.7		2.21	1.69	2.89	—
87	8	0	— 3.7	— 1.7	6.29		13.69	2.89	—
89	8	0	— 3.7	— 1.7	6.29		13.69	2.89	—
97	16	0	+ 4.3	— 1.7		7.31	18.49	2.89	—
99	13	0	+ 1.3	— 1.7		2.21	1.69	2.89	—
100	16	0	+ 4.3	— 1.7		7.31	18.49	2.89	—
35	7	2	— 4.7	+ 0.3		1.41	22.09	0.09	5
36	7	3	— 4.7	+ 1.3		6.11	1.69	1.69	—
45	13	4	+ 1.3	+ 2.3	2.99		0.49	5.29	—
64	11	3	— 0.7	+ 1.3		0.91	7.29	1.69	—
92	9	4	— 2.7	+ 2.3		6.21	13.69	5.29	—
11	8	0	— 3.7	— 1.7	6.29		22.09	2.89	—
81	7	0	— 4.7	— 1.7	7.99		0.09	2.89	—
91	12	0	+ 0.3	— 1.7		0.51	0.09	2.89	—
95	12	0	+ 0.3	— 1.7		0.51	18.49	2.89	—
98	16	0	+ 4.3	— 1.7		7.31	22.09	2.89	—
40	7	3	— 4.7	+ 1.3		6.11	7.29	1.69	6
51	9	3	— 2.7	+ 1.3		3.51	22.09	1.69	—
55	7	2	— 4.7	+ 0.3		1.41	0.49	0.09	—
61	11	4	— 0.7	+ 2.3		1.61	10.89	5.29	—
82	15	3	+ 3.3	+ 1.3	4.29		22.09	1.69	—
5	7	0	— 4.7	— 1.7	7.99		32.49	2.89	—
20	6	0	— 5.7	— 1.7	9.69		59.29	2.89	—
34	4	0	— 7.7	— 1.7	13.09		59.29	2.89	—
58	13	0	+ 1.3	— 1.7		2.21	1.69	2.89	—
96	12	0	+ 0.3	— 1.7		0.51	0 09	2.89	—

Azotobacterudvikling. Numerisk set er Korrelationskoefficienten ikke saa stor, som man maatte være berettiget til at vente, saafremt »Stødpudehypothesen« »holdt Stik« i alle Tilfælde.

Gennemføres en saadan Korrelationsberegning under Hensyntagen til de forskellige tidligere omtalte Maal for Stødpudevirkningen ($S^{R}_{5.5}$, $S^{6.0}_{5.0}$ og $A^{R}_{5.0}$) faas de i Tabel 25 opførte Resultater.

Med Hensyn til Beregningen skal dog bemærkes, at Gennemsnitsværdierne for henholdsvis X- og Y-Rækken (altsaa M_x og M_y) er afrundede: »Azotobacterkarakterer« har jo i alle Tilfælde en fuldstændig skønsmæssig Karakter, og at anvende en »nøjagtig« Værdi for M_y, som f. Eks 1.93 vilde være en illusorisk Nøjagtighed, da man ofte vil være i Tvivl om, hvorvidt en given Azotobacterhinde skal have »Karakteren« 2 eller 3, medens man i et andet Tilfælde kan være i Tvivl om Alternativet 1 eller 2. Noget lignende gælder for Stødpudetallene og Stødpudearealerne: saavel Optagelsen af Titreringskurven som Udmaalingen af de paagældende Størrelser paa Millimeterpapiret er i hvert enkelt Tilfælde behæftet med større eller mindre Fejl. M_x og M_y er derfor kun beregnet med Nøjagtighed som den, med hvilken vi kan foretage en Enkeltbestemmelse. For Sammenligningens Skyld er dog foretaget nogle Beregninger med Anvendelse af større »Nøjagtighed«, og det viser sig da ogsaa, at Forskellen mellem de saaledes beregnede Korrelationskoefficienter for samme X- og Y-Række er saa ringe, at den ganske træder i Baggrunden for den Middelfejl, med hvilken Korrelationskoefficienten er behæftet.

Tabel 25. Korrelationskoefficienten mellem Azotobacterudviklingen og Stødpudevirkningen.

Det til Beregningen benyttede Udtryk for Stødpudevirkningen	Korrelationskoefficienten, r						
	1. + 2. Gruppe	3. Gruppe	4. Gruppe	5. + 6. Gruppe	1. + 2. + 3. Gruppe	4. + 5. + 6. Gruppe	Hele Materialet 1.—6. Gruppe
$S^{R}_{5.5}$	+ 0.40 ± 0.19	+ 0.24 ± 0.17	+ 0.19 ± 0.18	+ 0.10 ± 0.22	+ 0.24 ± 0.13	+ 0.10 ± 0.14	+ 0.19 ± 0.10
$S^{6\,5}_{5.5}$	+ 0.43 ± 0.18	+ 0.24 ± 0.17			+ 0.28 ± 0.13		
$S^{6.0}_{5.0}$	+ 0.31 ± 0.20	+ 0.35 ± 0.16	+ 0.16 ± 0.18	+ 0.10 ± 0.22	+ 0.29 ± 0.12	+ 0.17 ± 0.11	+ 0.24 ± 0.09
$A^{R}_{5.0}$							+ 0.21 ± 0.10

Af Tabellen fremgaar, at enten vi benytter $S\frac{R}{5.5}$, $S\frac{6.0}{5.0}$ eller $A\frac{R}{5.0}$ som Maal for Stødpudevirkningen, da er Korrelationskoefficienten i alle Tilfælde positiv, numerisk ret ringe og i alle Tilfælde behæftet med en betydelig Middelfejl. Hvilket Maal vi end benytter for Stødpudevirkningen, synes der at være bedst Korrelation i Grupperne med højeste Reaktionstal. Paa Grund af den betydelige Middelfejl, med hvilken Korrelationskoefficienten er behæftet, er de fundne Forskelligheder dog ikke saa store, at de tør betragtes som sikre. For at formindske Middelfejlen og naa til et absolut sikkert Resultat, vil det i det hele taget være nødvendigt at undersøge Titreringskurverne for et langt større Antal Jorder, end det har været muligt at gennemføre i dette Arbejde, der kun kan give foreløbige Fingerpeg.

I Tilslutning til Titreringskurverne er et Antal af Jordprøverne[1]) endvidere undersøgt i deres Forhold over for henholdsvis *Combers* og *Hasenbaümers* Prøver, der tidligere har været beskrevne her i Tidsskriftet (*Harald R. Christensen*, 1923, Side 745—46). Hvad *Hasenbaümer*-Prøven angaar, da er der, som det fremgaar af Tabel 28, skelnet mellem Farvenuancerne Gul, Orange, Zinnober og Karmin, der ved den statistiske Behandling har faaet tildelt Talværdierne 6 (gul), 4, 2 og 0. Ved *Combers* Prøve er der skelnet mellem farveløs, svagt lyserød, lyserød og vinrød — som tilsvarende Talværdi er benyttet henholdsvis 6, 4, 2 og 0[2]).

Af disse Undersøgelser fremgaar det, at Resultaterne af *Hasenbaümers* Prøve falder væsentlig bedre sammen med Resultaterne af de direkte Stødpudebestemmelser end Azotobacterprøven, idet vi her træffer en saa høj Korrelationskoefficient som $+ 0.51 \pm 0.08$ (Stødpudevirkningen udtrykt ved

---

[1]) Desværre har disse to Prøver ikke kunnet gennemføres for samtlige Jorder, idet hele Jordmængden i flere af de indsendte Jordprøver er medgaaet til Udførelse af Reaktionsbestemmelse, Azotobacterprøven, Titreringskurve o. s. v. Af de 100 her bearbejdede Jordprøver er *Combers* Prøve udført paa 92, *Hasenbaümers* paa 95.

[2]) Det skal bemærkes, at den meget mørke, vinrøde Farver, der hyppigt fremkommer ved Undersøgelsen af meget sure Jorder, som f. Eks. Skovjorder (sml. *Fr. Weis*, 1924, Side 95), ikke er forekommet ved de her undersøgte Jordprøver.

$S\frac{R}{5.5}$). Hvad *Combers* Prøve angaar, stiller Forholdene sig her noget ugunstigere, idet Korrelationskoefficienten kun antager Værdien $+ 0.39 \pm 0.09$.

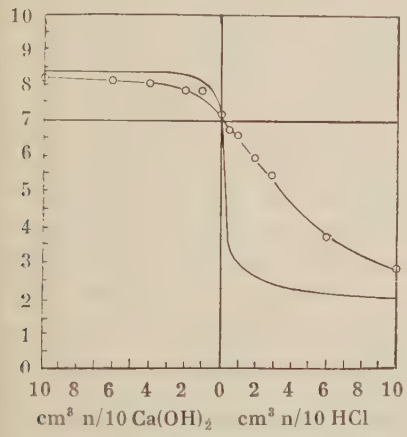


Fig. 6. Jord Nr. 280 (Løbe-Nr. 32).

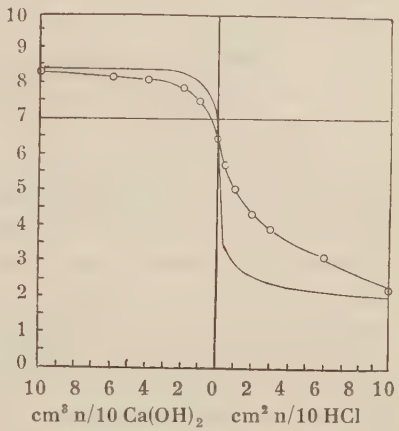


Fig. 7. Jord Nr. 632 (Løbe-Nr. 57).

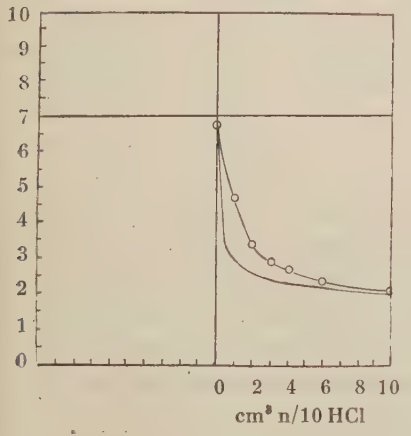


Fig. 8. Jord Nr. 05242 (Løbe-Nr. 38).

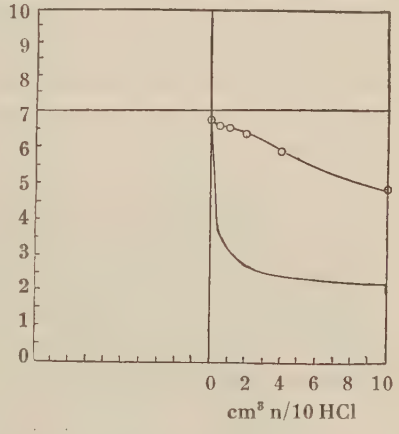


Fig. 9. Jord Nr. 1704 (Løbe-Nr. 73).

I Tilslutning til ovenstaaende vil det muligvis være paakrævet at fremsætte et Par supplerende Bemærkninger angaaende de her behandlede Titreringskurver.

Vi vil da begynde med at betragte et Par ejendommelige Titreringskurver; i Fig. 6 er gengivet Kurven for Nr. 32; til

Trods for det høje Reaktionstal (7.20) og den meget store Stødpudevirkning ($S\frac{R}{5.5} = 26$), giver denne Jord ingen Azotobacterhinde, skønt Forsøget er gentaget flere Gange. Som Modsætning hertil kan eksempelvis nævnes Nr. 57 (Fig. 7), hvor Azotobacterprøven ligeledes er gentaget flere Gange med positivt Resultat (Azotobacterudvikling: 3); ikke desto mindre viser Titreringskurven, at denne Jord maa betegnes som stødpudefattig ($S\frac{R}{5.5} = 5$, $S\frac{6.0}{5.0} = 8$).

Endvidere skal betragtes et Par Tilfælde, der tjener til Belysning af Forholdet mellem den aktuelle Surhedsgrad og Stødpudevirkningen. Nr. 38 (Fig. 8) og Nr. 73 (Fig. 9) har praktisk talt samme Reaktionstal, nemlig henholdsvis 6.78 og 6.80 — ikke desto mindre er der en overvældende Forskel i deres potentielle Surhedsgrad ($S\frac{R}{5.5}$: henholdsvis 5 og 54; $S\frac{6.0}{5.0}$: 4 og 42; $A\frac{R}{5.0}$: 124 og 1390). Det turde være umiddelbart indlysende, at disse to Jorder — til Trods for samme Reaktionstal — er fuldkommen forskellige med Hensyn til »Kalktrang«. Disse to sidste Eksempler maner til Forsigtighed og viser klart, hvor let man vil naa til ganske misvisende Resultater ved at bedømme en Jords Kalktrang ud fra en Bestemmelse af Reaktionstallet alene. Der kan ikke være Tvivl om, at en saadan Fremgangsmaade i det lange Løb vil vise sig at være til Skade for en rationel Løsning af Kalktrangsspørgsmaalet. Det bør staa alle interesserede Parter klart, at Bestemmelsen af Reaktionstallet ikke er ensbetydende med en kvantitativ »Kalktrangsbestemmelse« — fyldestgørende Oplysninger om en Jords Reaktionsforhold forudsætter nødvendigvis Bestemmelsen af saavel den aktuelle som den potentielle Surhedsgrad, enten saa dette sker ved Optagelse af Titreringskurver eller paa anden Vis.

Det fortjener i denne Forbindelse at bemærkes, at man i Sverige — paa Grundlag af *Arrhenius*' Arbejder — har forsøgt at løse den kvantitative Side af Kalktrangsproblemet ved at kombinere en Bestemmelse af Reaktionstallet med en Bedømmelse af Jordbundens Sværhedsgrad (sml. *Arrhenius*, 1924). Til dette Formaal opstiller *Arrhenius* følgende Tabel, hvor Tallene angiver den Mængde CaO, udtrykt i kg, som det er nødvendigt at tilføre de paagældende Jorder pr. ha, saafremt Reaktionstallet ønskes ændret 1.0 p_H-Enhed.

	Muldfattig	Muldholdig	Muldrig
»Sand«	500	1000	1500—3000
»Mo«	500—1000	1000—1500	2000—3000
»Lättlera«	1500	2500	3500
»Mellanlera«	2500	3500	4000
»Styv lera«	3000	4000	4500
»Mulljordar« (over 15 pCt. Muldindhold)			4000—8000

Omsættes denne Tabel efter danske Forhold, vil vi faa følgende nogenlunde tilsvarende Skala:

Let Lermuld	1500	Let Sandjord	500
Lermuld	2500	Sandjord	1000
Ret svær og svær Lermuld	3500	Ret muldrig Sandjord	2000
Meget svær Lermuld	4000	Muldrig Sandjord	3000
Humusjorder	4000—8000		

Saafremt vi regner, at det dyrkede Jordlag i hver ha svarer til 3 Millioner kg Jord, vil vi paa Grundlag af de i Tabel 28 opførte Værdier være i Stand til at foretage en Sammenligning mellem den kvantitative Kalktrang i nogle af de til nærværende Undersøgelse benyttede Jordprøver, beregnede dels efter *Arrhenius*' Forslag, dels paa Grundlag af de optagne Titreringskurver, idet det dog skal bemærkes, at de Værdier, der fremgaar direkte af Titreringskurverne, overalt bør forhøjes meget væsentligt, idet man i Praksis maa regne med, at Kalken langtfra fordeles saa godt i Marken som ved Laboratorieforsøget.

Af en saadan Sammenligning vil da fremgaa, at *Arrhenius*' Kalktrangsbedømmelse vel i mange Tilfælde vil give Resultater, der i Praksis vil være tilfredsstillende, men at dog Uoverensstemmelsen med de direkte af Titreringskurverne beregnede Værdier i ikke saa ganske faa Tilfælde er saa stor, at det vil være betænkeligt at anvende den som en Universalmetode, navnlig i Betragtning af, at vi med de moderne tekniske Hjælpemidler (Kinhydronelektroden o. a.) er i Stand til paa ret kort Tid at optage en Titreringskurve, der giver langt sikrere Besked. Imidlertid kan der ikke være Tvivl om, at *Arrhenius*' Metode betyder et Skridt i den rigtige Retning, idet den jo hviler paa Erkendelsen af, at Kalktrangsproblemet ikke lader sig løse ved en enkelt Bestemmelse af Reaktionstallet alene.

V. Oversigt over Resultaterne. — Afsluttende Bemærkninger.

Resultaterne af ovenstaaende Arbejde kan kort sammenfattes saaledes: Azotobacterprøvens Resultater kan ikke i Almindelighed anses for at give et sikkert Udtryk for

de undersøgte Jordprøvers Stødpudevirkning omkring Neutralpunktet. Ved en statistisk Bearbejdelse af Stødpudediagrammer af 100 forskellige Jordprøver, fordelte i p_H-Intervallet 5.9—7.3, viser det sig, at Korrelationskoefficienten mellem Azotobacterudviklingen og Stødpudevirkningen i flere Tilfælde er ret ringe og tilmed usikker. Forklaringen paa dette Forhold er denne: Udfaldet af Azotobacterprøven kan være afhængigt af flere forskellige Forhold, af hvilke kan nævnes: 1) Podehindens Beskaffenhed. 2) Jordprøvernes mikrobiologiske Forskelligheder, der ikke altid udlignes fuldt ud ved Podning med Raahinden. 3) Jordprøvernes vekslende Indhold af Nitratkvælstof, der ikke udlignes ved Azotobacterprøven, som jo netop foretages i et elektivt, kvælstoffrit Næringssubstrat. 4) Jordprøvernes Forskelligheder med Hensyn til Stødpudevirkning omkring Neutralpunktet. Den sidste Faktor, som man hidtil har tillagt den største Betydning, er altsaa kun een af flere. At den i et større eller mindre Antal Tilfælde kan gøre sig stærkere gældende end de øvrige, fremgaar af, at der, som omtalt, virkelig kan paavises et Korrelationsforhold mellem Azotobacterprøven og Stødpudevirkningen.

Hvis den ret almindelige Opfattelse, at det centrale Punkt i Kalktrangsproblemet er Jordens Stødpudevirkning, er rigtig, vil en direkte Bestemmelse af denne være betydelig mere rationel end Azotobacterprøven, og de paa Statens Planteavls-Laboratorium i den nyeste Tid udførte Undersøgelser maa siges at give Løfter om, at en saadan Fremgangsmaade ogsaa vil kunne udformes til Brug ved Masseundersøgelser, idet man da til dette rent praktiske Formaal vil kunne nøjes med langt færre Bestemmelser, end der er benyttet i det foreliggende Arbejde — de Punkter paa Kurven, der er beliggende over 7.5 eller under 5.0, vil jo temmelig sikkert være uden Betydning for Praksis. Muligvis kunde der være Grund til at have sin Opmærksomhed henvendt paa *Hasenbaümers* Prøve, der, som ovenfor vist, er den af de hidtil anvendte Prøver, der snarest vil kunne træde i Stedet for Titreringskurven, saafremt det af tekniske Grunde skulde vise sig ugørligt at optage Titreringskurver ved Masseundersøgelser. Prøven vil vel med

Fordel kunne ændres, saaledes at vi i Stedet for at benytte Farvenuancen som Maal direkte bestemmer Klorkaliumopslemningens Reaktionstal ved Hjælp af Kinhydronelektroden. Efter en saadan Modifikation vil *Hasenbaümers* Prøve være særdeles vel egnet til Masseundersøgelser.

Imidlertid er det ikke givet, at Kalktrang og Stødpudevirkning er Begreber, der fuldt ud dækker hinanden i ethvert givet Tilfælde; det maa ikke glemmes, at det er selve de levende Planteorganismer, der er højeste Instans i Bedømmelsen af Metodernes Anvendelighed. De forskellige Metoder maa nu som før gennemprøves under Forholdene, som de foreligger i Marken, og man kan paa nærværende Tidspunkt ikke se bort fra, at Azotobacterprøven er den eneste af samtlige i Øjeblikket anvendte Metoder, der med Held er gennemprøvet ved Markforsøg i større Udstrækning (*Harald R. Christensen* og *O. H. Larsen*, 1910). Forsøgene viste dengang, at Udfaldet af Azotobacterprøven, anstillet paa lakmusneutrale Jorder, i de 76 pCt. af Tilfældene var i sikker Overensstemmelse med Udfaldet af de tilsvarende Markforsøg. Et mere sikkert statistisk Udtryk for det omtalte Gensidighedsforhold faas ved Beregning af den tilsvarende Korrelationskoefficient. Gennemføres denne for de 50 lakmusneutrale Jorder, finder vi $r = +0.58 \pm 0.09$, altsaa en ret betydelig Korrelation (at Korrelationen er negativ, vil i dette Tilfælde sige: jo kraftigere Azotobacterudvikling, desto ringere Merudbyttet ved Kalktilførsel). Korrelationen er dog paa den anden Side ikke større, end at de tidligere i Tilknytning til Markforsøg udførte Undersøgelser saa nogenlunde kan bringes i Overensstemmelse med de Tanker, der er fremførte i nærværende Arbejde. I øvrigt kan det maaske heller ikke betragtes som helt sikkert, at en Gentagelse af Markforsøgene vil give lige saa god Overensstemmelse med Azotobacterprøven nu som for 15—20 Aar siden; de danske Agerjorders forbedrede Gødningskraft og den deraf følgende Ændring af den kemiske og mikrobiologiske Tilstand kan, som Helhed set, muligvis i nogen Grad have forrykket Azotobacterprøvens Relation til Markforsøgene[1]).

[1]) Det fortjener ogsaa at fremhæves, at alle, der i længere Tid har arbejdet med Azotobacterprøven, samstemmer i, at Azotobacterhinderne gennemgaaende ikke er saa kraftige og typisk udviklede som for Aar tilbage. Dette Forhold kan muligvis føres tilbage til, at den til Prøverne anvendte Mannit ikke er samme Kvalitet som tidligere — før Krigen.

Imidlertid har Azotobacterprøven jo bestaaet sin Prøve ved Markforsøgene og vil ikke uden Betænkelighed kunne forlades til Fordel for nyere Metoder, saalænge disse ikke ligeledes har været kontrolleret ved Markforsøg. Til Trods for sine Mangler har jo Azotobacterprøven vist sin Betydning for Kalktrangsundersøgelserne ved de Tusinder af Jordprøver, der i Aarenes Løb er blevet undersøgte efter denne Metode. Sin store Betydning har Azotobacterprøven netop haft derved, at den paa et Tidspunkt, da Reaktionsmaalingen endnu var i sin Vorden, og da »Stødpudevirkning« og »Reaktionstal« var ukendte Begreber, satte os i Stand til paa en let Maade at skaffe en bedre og relativt sikrere Underretning om Jordbundens Reaktionsforhold end man paa daværende Tidspunkt var i Stand til at fremskaffe paa anden Vis. I hvert Fald er det jo en Kendsgerning, at ved Jorder, hvis Reaktionstal ved elektrometrisk Maaling er beliggende under 6.0 eller over 7.3, giver Azotobacterprøven saa godt som altid henholdsvis negativt og positivt Resultat — Undtagelserne herfra er kun yderst faa. Og naar Azotobacterprøven ved de foreliggende Undersøgelser i flere Tilfælde synes at have givet et mindre tilfredsstillende Resultat, da maa det ikke glemmes, at vi ved disse Undersøgelser stadig har bevæget os inden for det kritiske p_H-Interval 6.0—7.3, hvor den enkelte, simple Reaktionsbestemmelse ikke giver Oplysning om Jordens Kalktrang, og at Azotobacterprøven her altid udføres som Supplement til Brintionmaalingen.

Det er saaledes i Intervallet p_H 6.0—7.3, at vi allermest har Brug for en sikker og bekvem Metode, og her maa da fortsatte Undersøgelser prøve at finde nye Baner, og de nyere Metoder kontrolleres ved Markforsøg. Først naar vi i Laboratoriet er i Stand til at udføre en eksakt kvantitativ Kalktrangsbestemmelse og samtidig ved os i Overensstemmelse med de praktiske Markforsøg, kan Problemet vedrørende Bestemmelse af Jordens Kalktrang videnskabeligt og praktisk siges at have fundet sin Løsning. Og naar Forfatteren af nærværende Arbejde offentliggør dette nu — til Trods for dets ufuldstændige Løsning af mange af Problemerne —, da er det først og fremmest i det Haab, at det muligvis vil kunne bidrage til Fremskyndelsen af saadanne Forsøg.

Tabel 26. Salpeterkoncentrationen ved Azotobacterprøven.

Jordprøvens Nr.	Jordbundsbeskaffenhed	Azotobacterprøven	Reaktionstal	mg KNO_3 pr. kg Tørjord	Salpeterkoncentrationen ved Azotobacterprøven (mg KNO_3 pr. Liter)
5253	Sandmuld	4	7.6	57.7	5.8
5254	do.	4	7.4	46.9	4.7
5255	do.	4	6.8	100.9	10.1
5258	do.	4	7.4	25.2	2.5
5259	do.	4	7.1	126.2	12.7
5262	do.	4	6.8	57.7	5.8
5285	Let Lermuld	0	6.6	32.5	3.3
5286	Sandmuld	4	7.0	252.4	25.2
5287	do.	4	7.4	126.2	12.6
5288	Lermuld	4	7.3	162.2	16.2
5290	Sandmuld	0	6.9	64.9	6.5
5299	do.	0	6.5	36.1	3.6
5304	do.	0	6.5	25.2	2.5
5306	do.	0	6.7	50.5	5.1
5372	Ret muldrig Sandjord	0	6.8	28.8	2.9
5419	Let Lermuld	0	6.6	43.3	4.3
5422	do.	0	6.9	14.4	1.4
5430	Sandmuld	4	7.0	93.7	9.4
5436	do.	3	6.6	46.9	4.7
5437	do.	4	7.0	39.7	4.0
5438	Let Lermuld	3	6.6	50.5	5.1
5439	do.	4	7.3	43.3	4.3
5446	Sandmuld	2	6.2	32.5	3.3
5455	Let Lermuld	3	6.9	21.6	2.2
5456	Sandmuld	4	6.8	144.2	14.4
5460	do.	3	7.2	7.2	0.7
5473	Let Lermuld	4	7.3	21.6	2.2
5476	do.	4	7.5	10.8	1.1
5480	do.	3	6.3	129.8	13.0
5483	do.	0	6.6	158.6	15.9
5498	do.	0	6.3	360.5	36.1
5505	do.	4	8.3	14.4	1.4
5516	Sandmuld	2	6.9	93.7	9.4
5547	do.	0	6.5	32.5	3.3
5561	Let, ret muldrig Sandjord	1	6.4	28.8	2.9
5572	Sandmuld	4	6.4	72.1	7.2
5590	do.	2	6.7	57.1	5.8
5593	do.	0	6.7	36.1	3.6
07590	Let Lermuld	0	6.5	86.5	8.7
07615	Sandmuld	0	6.3	10.8	1.1
07755	Let Lermuld	4	6.3	270.4	27.0
07777	Lermuld	1	6.6	176.7	17.7
07820	Sandmuld	2	6.8	18.0	1.8
07832	do.	2	6.8	10.8	1.1
07835	Let Lermuld	0	6.5	14.4	1.4
07838	Sandmuld	4	7.0	10.8	1.1
07841	Let Lermuld	0	6.4	14.4	1.4
07866	Sandmuld	4	7.2	10.8	1.1
07918	do.	2	6.5	50.5	5.1

Tabel 27. Titreringstabel.

Løbe-Nr.	Jordprøvens Nr.	p_H i Opslemninger, tilsat cm^3 $n/_{10}$ $Ca(OH)_2$ pr. 10 g Jord, 100 cm^3 Vædske									Reaktionstal	p_H i Opslemninger, tilsat cm^3 $n/_{10}$ HCl pr. 10 g Jord, 100 cm^3 Vædske						
		0.5	1	1.5	2	3	4	6	8	10	0	0.5	1	2	3	4	6	10
1	130		7.91		8.02		8.18	8.36		8.38	6.92	6.23	5.65	4.55	4.06		3.23	2.62
2	134		7.58		7.82		7.92	8.10		8.30	6.73	5.80	5.22	4.25	3.46		2.84	2.40
3	0 131		6.81		7.45		7.82		8.15	8.30	6.42	5.90	5.25	4.66	4.20		3.18	2.55
4	11 108		7.45		7.75		8.00		8.30	8.30	6.40	5.90	5.50	4.82	4.45		3.60	2.92
5	11 121		6.76		7.10		7.69	7.93		8.10	6.08	5.48	5.00	4.38	4.05		3.29	2.75
6	11 082		7.55		7.81		8.05	8.23		8.35	6.78	6.23	5.70	4.80	4.35		3.40	2.70
7	47		6.80		7.26		7.68				6.50	5.88	5.25	4.55	4.08		3.24	2.70
8	140		7.22		7.40		7.70				6.58	6.18	5.90	5.26	4.78		3.78	3.12
9	18 501		7.25		7.46		7.73	8.04		8.30	6.55	5.96	5.60	4.95	4.48		3.45	2.73
10	11 097		7.53		7.78		8.13	8.30		8.40	6.70	6.10	5.55	4.76	4.40		3.54	2.82
11	11 085		7.14		7.53		8.03	8.23		8.40	6.33	5.68	5.18	4.60	4.20		3.30	2.73
12	11 077		7.56		7.83		8.04	8.20		8.37	6.85	6.46	5.86	5.07	4.70		3.73	3.10
13	11 244		7.30		7.50		7.83	8.10		8.20	6.40	5.55	5.18	4.62	4.12		3.20	2.58
14	11 117		6.97		7.30		7.65			8.00	6.48	5.96	5.45	4.90	4.55		3.85	3.30
15	18 508		7.45		7.64		7.93	8.05		8.15	6.61	6.15	5.43	4.61	4.20		3.33	2.70
16	11 147		7.50		7.80		8.05	8.23		8.30	6.55	5.92	5.42	4.72	4.20		3.20	2.68
17	11 208		7.15		7.50		8.00	8.15		8.35	6.48	5.95	5.45	5.00	4.50		3.62	2.92
18	11 105		7.45		7.82		8.00	8.15		8.19	6.52	6.30	5.90	5.28	4.92		4.13	3.55
19	11 087		7.52		7.76		8.03	8.16		8.32	6.77	6.20	5.73	5.12	4.78		3.88	3.14
20	11 111		6.85		7.28		7.73	7.91		8.22	6.12	5.31	4.86	4.30	3.78		2.94	2.48
21	11 100		7.70		8.00		8.28		8.43	8.45	6.73	6.20	5.75	4.91	4.51		3.42	2.74
22	11 216		7.60		7.93		8.09		8.39	8.37	6.75	5.78	5.22	4.60	4.02		3.19	2.46
23	11 151		7.50		7.60		8.15	8.37		8.40	6.63	6.00	5.62	5.03	4.55		3.85	3.00
24	11 243		7.44		7.61		8.11	8.34		8.42	6.65	5.85	5.18	4.53	4.00		3.12	2.45
25	11 237		7.61		7.88		8.13	8.24		8.32	6.76	6.10	5.63	5.00	4.45		3.45	2.75
26	11 218		7.61		7.95		8.20	8.30		8.42	6.55	5.70	5.20	4.53	4.00		3.10	2.54
27	0 380		7.45		7.72		8.00	8.20		8.32	6.67	6.18	5.95	5.16	4.77		3.60	2.97
28	0 440		7.50		7.70		7.98	8.15		8.30	6.80	6.40	5.93	5.35	4.82		3.76	3.00
29	459		7.50		7.85		8.06	8.15		8.20	6.71	6.07	5.45	4.80	4.35		3.40	2.75
30	0 783		6.88		7.15		7.55	7.79		8.05	6.40	5.75	5.30	4.56	4.03		3.20	2.55
31	449		7.42		7.71		7.98	8.09		8.18	6.45	6.05	5.65	4.93	4.45		3.40	2.70
32	280		7.85		7.80		8.00	8.08		8.15	7.20	6.75	6.60	5.90	5.38		3.76	2.78
33	2 382										6.58	5.96	5.43	4.75	4.23	3.82	3.35	2.70
34	389	6.55	7.03	7.23	7.42	7.65	7.80	8.02	8.20	8.27	5.96		4.48	3.61		2.96	2.65	2.32
35	390	7.03	7.31	7.50	7.62	7.87	8.03	8.22	8.28	8.32	6.30		5.00	4.23		3.40	2.85	2.45
36	391	7.00	7.25	7.40	7.56	7.78	7.92	8.09	8.15	8.16	6.20		4.94	4.15		3.34	2.85	2.35
37	0 749		7.55		7.80		8.01	8.20		8.35	7.10	6.61	6.43	5.56	4.79		3.56	2.70
38	05 242										6.78	5.87	4.75	3.43	2.97	2.75	2.42	2.08
39	269		7.35		7.60		7.90	8.00		8.20	6.75	6.28	5.84	5.33	4.55		3.20	2.63
40	0 730		7.29		7.50		7.84	8.00		8.24	6.18	5.51	5.02	4.10	3.75		2.84	2.41
41	273		7.58		7.72		7.95	8.10		8.37	7.16	6.60	5.79	4.90	3.95		3.01	2.90
42	246		7.48		7.73		8.02	8.20		8.36	6.71	6.10	5.30	4.33	3.65		2.80	2.30
43	347	6.90	7.20		7.60		7.98	8.20		8.29	6.60	5.86	5.58	4.95	4.50		3.51	2.90
44	379	7.10	7.35		7.60		7.95	8.15		8.24	6.45	5.90	5.23	4.50	4.00		3.10	2.55
45	0 825	7.02	7.20		7.49		7.90	8.01		8.25	6.39	6.05	5.74	4.80	4.50		3.45	2.75
46	341	7.49	7.78		8.00		8.19	8.30		8.47	6.87		5.94	4.90	4.24		3.34	2.75
47	377	7.15	7.50		7.84		8.05	8.23		8.33	6.54		5.60	4.90	4.45		3.25	2.70
48	339	7.20	7.50		7.80		8.20	8.29		8.45	6.54	5.90	5.30	4.70	4.25		3.05	2.50
49	268		7.79		7.86		8.00	8.15		8.30	7.05	6.90	6.70	6.20	4.80		3.91	3.00
50	05 266										6.59	6.08	5.60	5.06	4.52	4.09	3.52	2.85

Tabel 27 (fortsat).

Løbe-Nr.	Jordprøvens Nr.	p_H i Opslemninger, tilsat cm^3 $n/_{10}$ $Ca(OH)_2$ pr. 10 g Jord, 100 cm^3 Vædske									Reaktionstal	p_H i Opslemninger, tilsat cm^3 $n/_{10}$ HCl pr. 10 g Jord, 100 cm^3 Vædske						
		0.5	1	1.5	2	3	4	6	8	10	0	0.5	1	2	3	4	6	10
51	0 805	6.70	6.95		7,35		7.70	7.96		8.16	6.19	5.50	5.11	4.40	3.80		2.96	2.45
52	368	7.20	7.45		7.73		7.98	8.10		8.30	6.65	6.20	5.82	5.22	4.75		3.85	3.20
53	367	6.85	7.19		7.54		7.85	7.96		8.10	6.60	6.17	5.35	4.80	4.35		3.40	2.75
54	674		7.41		7.71		8.00	8.10		8.30	6.80	6.20	5.60	4.79	4.10		3.05	2.50
55	673		6.81		7.30		7.72	7.93		8.11	5.96	5.25	4.80	4.11	3.50		2.70	2.35
56	675		7.25		7.50		7.73	7.95		8.07	6.60	5.95	5.60	4.84	4.38		3.25	2.66
57	632		7.50		7.85		8.09	8.20		8.30	6.43	5.70	5.10	4.40	4.00		3.20	2 30
58	2 156										6.18	5.70	5.42	4.73	4.28	4.00	3.43	2.78
59	01 964										6.78	5.98	5.77	4.79	4.20	3.92	3.20	2.67
60	01 943										6.70	6.20	5.78	4.91	3.78	3.47	2.95	2.48
61	01 982										6.00	5.48	5.05	4.64	4.18	3.87	3.32	2.82
62	02 087										6.78	5.99	5.06	3.84	3.27	2.93	2.55	2.28
63	02 806										6.96	6.25	5.68	5.21	4.21	3.63	3.06	2.43
64	02 316										6.21	5.46	5.20	4.64	4.40	3.91	3.40	2.84
65	02 638										7.25	6.75	6.57	6.03	5.44	5.29	4.47	3.29
66	02 415										6.75	6.08	5.73	5.08	4.91	4.54	3.98	3.04
67	1 479										6.77	6.31	5.84	4.98	4.66	4.36	3.90	3.26
68	1 499										6.74	6.04	5.67	5.03	4.50	4.12	3.47	2.97
69	1 574										6.54	5.77	5.31	4.62	4.17	3.77	3.28	2.73
70	1 603										6.98	6.34	5.82	5.01	4.33	4.08	3.37	2.75
71	1 673										7.12	6.91	6.45	5.62	5.28	4.83		3.23
72	1 693										6.67	6.18	5.87	5.06	4.52	4.08	3.38	2.75
73	1 704										6.80	6.63	6.58	6.38				4.86
74	03 123										6.78	5.85	5.42	4.82	4.32	3.96	3.28	2.75
75	1 646										7.25	7.22	6.66	6.02	5.41	5.28	4.79	4.03
76	1 617										7.13	6.57	6.10	5.37	4.85	4.42	3.68	2.85
77	1 622										7.16	6.92	6.32	5.59	4.96	4.59	3.88	3.01
78	1 659										7.02	6.49	6.16	5.36	4.81	4.64	3.96	3.27
79	02 384										6.98	6.60	6.30	5.58	5.06	4.65	3.86	2.93
80	1 738										6.93	6.43	5.92	5.15	4.59	4.18	3.64	2.96
81	1 796										6.31	5.36	4.86	4.30	3.88	3.61	3.14	2.65
82	1 886										6.00	5.89	5.64	4.61	4.10			2.65
83	1 898										6.56	6.08	5.62	5.08	4.66	4.28	3.59	2.85
84	1 627										6.41	5.76	5.33	4.64	4.02	3.59	3.05	2.63
85	05 499										6.59	6.04	5.56	4.93	4.45	4.12	3.57	2.84
86	1 687										6.78	6.33	5.94	5 30	4.76	4.35	3.76	3.13
87	1 842										6.57	5.77	5.16	4.45	3.96	3.57	3.07	
88	03 410										6.68	6.06	5.67	4.97	4.40	4.11	3.52	2.89
89	03 413										6.50	5.78	5.18	4.40	3.77	3.37	2.95	2.48
90	03 427										6.58	6.07	5.58	4.85	4.33	3.99	3.34	2.77
91	2 133										6.30	5.73	5.30	4.79	3.33	3.89	3.42	2.75
92	1 918										6.39	5.74	5.19	4.60	4.01	3.57	3.06	2.56
93	1 932										6.40	5.57	5.20	4.35	3.88	3.48	3.04	2.56
94	1 942										6.75	6.32	5.65	4.80	4.40	3.96	3.33	2.72
95	1 985										6.32	6.02	5.47	4.89	4.32	3.94	3.46	2.75
96	1 997										6.19	5.67	5.30	4.72	4.21	3.87	3.19	2.65
97	2 000										6.44	5.93	5.60	5.02	4.70	4.30	3.77	3.02
98	2 012										6.29	5.84	5.50	5.01	4.53	4.20	3.66	3.09
99	2 099										6.53	5.87	5 42	4.90	4.59	4 04	3.49	2.84
100	2 132										6.48	6.09	5.77	5.20	4.71	4.30	3.82	2.96

Tabel 28. Oversigtstabel over de til Titreringskurverne benyttede Jordprøver.

Løbe-Nr.	Jordprøvens Nr.	Gruppe-Nr.	Jordbundsbeskrivelse	Sværhed	Brusning	Reaktionstal	Azotobacter-udvikling	Combers Reaktion [1]	Hasenbäumers Reaktion	$A^{R}_{5.0}$ mm²	$S^{6.0}_{5.0}$ (mm)	$S^{R}_{5.0}$ (mm)	$S^{6.5}_{5.5}$ (mm)
1	130	2	Let Lermuld.....	5	0	6.92	0	÷	Gul	200	7	8	6
2	134	3	Sandmuld	4	1	6.73	0—1			155	6	6	5
3	0 131	4	Let Lermuld.....	5	0	6.42	0	+)	Cin.	155	10	8	
4	11 108	4	do.	5	0	6.40	4	+)	Oran.	215	12	9	
5	11 121	6	Sandmuld	4	0	6.08	0	+	Cin.	83	7	4	
6	11 082	3	Lermuld	6	0	6.78	4	+)	Or.	248	9	10	8
7	47	4	Ret svær Lermuld...	7	0	6.50	0		Cin.	160	8	8	
8	140	4	Ret muldrig Sandjord	5	0	6.58	4			320	17	14	
9	18 501	4	Let Lermuld.....	5	0	6.55	0	+)	Or.	227	13	10	
10	11 097	3	Lermuld	6	0	6.70	3	÷	Or.	220	10	9	9
11	11 085	5	do.	6	0	6.33	0	+	Cin.	127	8	6	
12	11 077	2	Let Lermuld.....	5	1	6.25	4	÷	Gul	316	11	13	11
13	11 244	4	Sandmuld	4	0	6.40	0	+)	Cin.	104	9	5	
14	11 117	4	Ret muldrig Sandjord	5	0	6.48	3	+	Or.	194	12	9	
15	18 508	3	do. do.	5	0	6.61	0			175	8	7	6
16	11 147	4	Lermuld	6	0	6.55	4	÷	Or.	184	10	8	
17	11 208	4	Sandmuld	4	0	6.48	0	+)	Or.	200	12	9	
18	11 105	4	Let, ret muldrig Sandj.	6	2	6.52	4	÷	Gul	330	18	14	
19	11 087	3	Lermuld.....	6	1	6.77	4	÷	Or.	275	14	11	9
20	11 111	6	Let Lermuld.....	5	0	6.12	0	+	Karmin	56	6	3	
21	11 100	3	do.	5	0	6.73	4	÷	Gul	265	12	10	8
22	11 216	3	do.	5	0	6.75	0	+	Cin.	125	9	6	5
23	11 151	3	Ret muldrig Sandjord	5	0	6.63	4	÷	Gul	232	14	10	9
24	11 243	3	Sandmuld	4	0	6.65	0	÷	Or.	136	7	6	5
25	11 237	3	do.	4	0	6.76	4	+)	Gul	246	13	10	9
26	11 218	4	Let Lermuld.....	5	0	6.55	0	+	Cin.	129	9	6	
27	0 380	3	Sandmuld	4	0	6.67	0	÷	Gul	302	15	13	11
28	0 440	2	Let Sandmuld	3	0	6.80	4	÷	Gul	382	15	16	14
29	459	3	Ret svær Lermuld...	7	0	6.71	3	+)	Gul	220	11	9	8
30	0 783	4	Let, ret muldrig Sandj.	4	0	6.40	2			162	10	8	
31	449	4	Ret svær Lermuld...	7	0	6.45	4	÷	Gul	236	13	10	
32 [2]	280	1	Sandmuld	4	1	7.20	0	÷	Gul	714	15	26	17
33	2 382	4	Let Lermuld.....	5	0	6.58	0	÷	Gul	202	11	8	
34	389	6	Ret muldrig Sandjord	5	0	5.96	0	++	Cin.	39	4	2	
35	390	5	Sandmuld	4	0	6.30	2	+	Cin.	106	7	5	
36	391	5	do.	4	0	6.20	3	+	Cin.	93	7	4	
37	0 749	1	Let Sandjord	3	1	7.10	2	÷	Or.	460	12	17	13
38	05 242	3	Let Sandmuld	3	0	6.78	0	÷	Cin.	124	4	5	4
39	269	3	do.	3	0	6.75	0	÷	Or.	345	13	14	11
40	0 730	6	do.	3	0	6.18	3	÷	Cin.	94	7	4	
41	273	1	do.	3	1	7.16	0	÷	Gul	290	7	10	8
42	246	3	do.	3	0	6.71	0	÷	Gul	151	7	7	6
43	347	3	Lermuld.....	6	1	6.60	4	+	Cin.	225	13	10	9
44	379	4	Sandmuld	4	0	6.45	2	+	Cin.	125	9	6	
45 [3]	0 825	5	Ret muldrig Sandjord	4	0	6.39	4	+	Cin.	260	13	12	12
46	341	2	Svær Lermuld	8	0	6.87	3	÷	Gul	295	10	12	10
47	377	4	Sandmuld	4	0	6.54	2	÷	Cin.	218	12	10	
48	339	4	do.	4	0	6.54	1	÷	Cin.	160	9	7	
49	268	1	Let Sandmuld.....	3	0	7.05	4	÷	Gul	760	5	24	16
50	05 266	4	Let Lermuld.....	5	0	6.59	0	÷	Or.	261	13	12	

[1]) Farvenuancerne karakteriseres ved flg. Værdier: ÷ (farveløs), +) (svagt lyserød), + (lyse rød) og ++ (vinrød). [2]) Azotobacterprøven foretaget flere Gange. [3]) Uregelmæssig Kurv

Tabel 28 (fortsat).

Løbe-Nr.	Jord-prøvens Nr.	Gruppe-Nr.	Jordbundsbeskrivelse	Sværhed	Brusning	Reaktionstal	Azotobacter-udvikling	Combers Reaktion	Hasen-bäumers Reaktion	$A^{R}_{5.0}$ mm²	$S^{6.0}_{5.0}$ (mm)	$S^{R}_{5.5}$ (mm)	$S^{6.5}_{5.5}$ (mm)
1	0 805	6	Sandmuld	4	0	6.19	3	+	Cin.	100	9	5	
2	368	3	Ret svær Lermuld...	7	0	6.65	4	+	Cin.	300	16	13	12
3	367	3	Svær Lermuld	8	0	6.60	2	+)	Cin.	208	11	9	9
4	674	2	Let Lermuld.....	5	0	6.80	2	÷	Gul	245	9	10	8
5	673	6	do.	5	0	5.96	2	+	Cin.	66	7	3	
6	675	3	do.	5	0	6.60	2	+)	Gul	222	12	10	10
7[1])	632	4	do.	5	0	6.43	3		Gul	106	8	5	
8	2 156	6	do.	5	0	6.18	0	+)	Cin.	153	13	8	
9	01 964	3	Ret muldrig Sandjord	4	0	6.78	3	+)	Cin.	220	10	9	7
0	01 943	3	Sandmuld	4	0	6.70	0	÷	Gul	250	9	11	10
1	01 982	6	do.	4	0	6.00	4	++	Cin.	100	11	4	
2	02 087	3	Let Sandmuld	3	0	6.78	0	÷	Gul	134	5	6	6
3	02 806	2	Sandmuld	4	0	6.96	0	÷	Gul	260	10	10	8
4	02 316	5	Ret muldrig Sandjord	4	0	6.21	3	+	Or.-Cin.	100	11	4	
5	02 638	1	Sandmuld	4	2	7.25	3	÷	Gul	810	27	26	18
6	02 415	3	Ret muldrig Sandjord	4	0	6.75	0	÷	Or.	282	16	12	11
7	1 479	3	Lermuld	6	0	6.77	0	+	Cin.-Or.	320	13	12	10
8	1 499	3	Let Lermuld.....	5	0	6.74	0	÷	Cin.	230	14	10	9
9	1 574	4	Meget svær Lermuld.	9	0	6.54	3	+)	Or.	157	9	7	
0	1 603	2	Svær Lermuld	8	0	6.98	0	÷	Or.-Cin.	290	11	11	8
1	1 673	1	Sandmuld	4	0	7.12	0	÷	Gul	630	19	23	16
2	1 693	3	Svær Lermuld	8	0	6.67	4	÷	Or.	275	12	12	10
3	1 704	2	Sandmuld	4	0	6.80	4	÷	Gul	1390	42	54	42
4	03 123	3	Lermuld.....	6	0	6.78	4	÷	Cin.	184	11	7	6
5	1 646	1	Ret muldrig Sandjord	4	0	7.25	4	÷	Gul	810	27	29	20
6	1 617	1	Sandmuld	4	0	7.13	0	÷	Gul	409	14	17	13
7	1 622	1	Let Lermuld.....	5	0	7.16	4	÷	Gul	515	14	19	13
8	1 659	1	Ret muldrig Sandjord	5	0	7.02	0	÷	Gul	430	17	17	13
9	02 384	2	Lermuld.....	6	1	6.98	1	÷	Or.	525	17	20	14
0	1 738	2	do.	6	0	6.93	0	÷	Or.	356	13	14	10
1	1 796	5	do.	6	0	6.31	0	+	Cin.	65	7	3	
2	1 886	6	Let Lermuld.....	5	1	6.00	3	+)	Gul	195	15	11	
3	1 898	4	Sandmuld	4	1	6.56	4	÷	Gul	258	16	11	
4	1 627	4	do.	4	0	6.41	3	+)	Or.	148	11	7	
5	05 499	4	Let Lermuld.....	5	0	6.59	0	÷	Cin.-Or.	236	13	10	
6	1 687	3	Sandmuld	4	0	6.78	4	÷	Gul	370	16	15	12
7	1 842	4	do.	4	0	6.57	0	++	Cin.	126	8	6	
8	03 410	3	Lermuld.....	6	0	6.68	0	+)	Gul	250	13	11	10
9	03 413	4	do.	6	0	6.50	0	÷	Or.	133	8	6	
0	03 427	4	Sandmuld	4	1	6.58	4	÷	Gul	215	11	9	
1	2 133	5	do.	4	0	6.30	0	+)	Cin.	139	12	7	
2	1 918	5	Let Lermuld.....	5	0	6.39	4	÷	Or.	111	9	5	
3	1 932	4	do.	5	0	6.40	3	÷	Cin.	106	8	5	
4	1 942	3	Lermuld.....	6	0	6.75	0	÷	Or.	255	11	11	9
5	1 985	5	Let Lermuld.....	5	0	6.32	0	÷	Cin.	192	12	9	
6	1 997	6	Sandmuld	4	0	6.19	0	+	Cin.	133	12	6	
7	2 000	4	do.	4	0	6.44	0	÷	Or.	228	16	10	
8	2 012	5	Let Lermuld.....	5	0	6.29	0	÷	Cin.	186	16	9	
9	2 099	4	do.	5	0	6.53	0	+)	Cin.	177	13	8	
0	2 132	4	Sandmuld	4	0	6.48	0	÷	Or.	302	16	14	

[1]) Azotobacterprøven foretaget flere Gange.

Litteraturfortegnelse.

Arrhenius, O.: Anvisningar angående utförande av markreaktions- och kalkbehovsundersökningar vid sockerfabrikerna, Separattryck av förhandlingar vid Svenska Sockerfabriksdirigenternas förenings årsmöte d. 26.—27. Marts 1924. Malmø 1924.

— Der Kalkbedarf des Bodens vom pflanzenphysiologischen Standpunkt. Zeitschrift f. Pflanzenernährung und Düngung. Teil A, 3. Jahrg., Heft 3. Leipzig 1924.

Benecke, Wilhelm: Bau und Leben der Bakterien. Teubner 1912.

Beijerinck u. van Delden: Über die Assimilation des freien Stickstoffs durch Bakterien. Centralblatt für Bakteriologie, II Abt., 9. Bd., 1902, p. 3.

Biilmann, E.: On the Measurement of Hydrogenionconcentration in Soil by Means of the Quinhydronelectrode. Journal of Agricultural Science. Vol. XIV, Part 2. April 1924.

Bjerrum, N. og *Gjaldbæk, J. K.:* Undersøgelse over de Faktorer, som bestemmer Jordbundens Reaktion. Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Aarsskrift. København 1919, S. 48.

Bonazzi, A.: Studies on *Azotobacter chroococcum* of Beijerinck. Journal of Bact. Vol. 6, 1921, p. 331.

Bondorff, K. A.: Om Benyttelse af Mikroorganismer til Bestemmelse af Jordens Indhold af Plantenæringsstoffer, der er tilgængelige for højere Planter. Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Aarsskrift. København 1918, S. 339.

Bondorff, K. A. og *Christensen, Harald R.:* Om Bestemmelse af »organisk Stof« ved Omsætningsforsøg med Jord. Tidsskrift for Planteavl. 28. Bind, 1922, S. 265.

Brenner, W.: Azotobacter in Finnländischen Böden. Agrogeologiska Meddelanden. Nr. 20. Helsingfors 1924.

— Über die Reaktion Finnländischer Böden. Agrogeologiska Meddelanden. Nr. 19. Helsingfors 1924.

Brierley, W. B.: Soil Fungi. The Microorganisms of the Soil. The Rothamsted Monographs on Agricultural Science. London 1923, p. 118.

Burri, R.: Ref. i Kochs Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den Gärungsorganismen. 15. Bd., 1904, p. 402.

Christensen, Harald R.: Om Binding af Luftens fri Kvælstof ved frit levende Mikroorganismer. Tidsskrift for Planteavl. 16. Bd., S. 303. 1909.

— og *Larsen, O. H.:* Undersøgelser over Jordens Kalktrang. Tidsskrift for Planteavl. 17. Bd., S. 407. 1910.

— Studier over Jordbundsbeskaffenhedens Indflydelse paa Bakterielivet og Stofomsætningen i Jordbunden. Tidsskrift for Planteavl. 21. Bd., S. 321. 1914.

— Undersøgelser vedrørende nogle nyere Fremgangsmaader til Bestemmelse af Jordens Reaktion og Kalktrang. Tidsskrift for Planteavl. 28. Bd., S. 733. 1923.

— Kalkspørgsmaalet i Belysning af den nyere Jordbundsforskning. Tidsskrift for Planteavl. 30. Bd., S. 791. 1924.

— og *Tovborg Jensen, S.:* Undersøgelser vedrørende elektrometriske Metoder til Bestemmelse af Jordreaktionen. Tidsskrift for Planteavl. 29. Bd., S. 783. 1923.

Czapek, F.: Biochemie der Pflanzen. 2. Aufl. 2. Bd. Jena 1920.

Fred, E. B. and Davenport, A.: Influence of Reaction on Nitrogen-Assimilating Bacteria. Journ. of Agric. Research. Vol. XIV, p. 317. 1918.

Gaarder, T. og *Hagem, O.:* Salpetersyredannelse i udyrket Jord. Vestlandets forstlige Forsöksstation. Bd. 2. Hefte 2. Bergen 1921.

Gainey, P. L.: Soil Reaction and the Growth of *Azotobacter.* Journal of Agricultural Research. Vol. XIV, p. 265. Washington 1918.

— Influence of the Absolute Reaction of a Soil upon its Azotobacterflora and Nitrogen Fixing Ability. Journal of Agricultural Research. Vol. XXIV, No. 11, p. 907. 1923.

Gainey and Batchelor, H. W.: Influence of the Hydrogen-ion Concentration on the Growth and Fixation of Nitrogen by Cultures of *Azotobacter*. Journal of Agricultural Research. Vol. XXIV, No. 9, p. 759. 1923.

Gerlach und Vogel: Über eiweissbildende Bakterien. Centralblatt für Bakt., II Abt., Bd. VII, p. 609. 1901.

Henriqus, O. M.: Om Brintionmaalinger. København 1924.

Hudig, J. und Sturm, W.: Het meten van waterstof-ionenconcentratries in Bodenextraktes en Boden. Rijkslandbouwproefstat 23. 1919 (Ref. efter *Arrhenius).*

Janke, Alexander: Allgemeine technische Mikrobiologie. I Teil: Die Mikroorganismen. Dresden-Leipzig 1924,

Johannsen, W.: Elemente der exakten Erblichkeitslehre. 2. Aufl. Jena 1913.

Johnson, Harlan W. and Lipman, Charles B.: The effect of Reaction on the Fixation of Nitrogen by *Azotobacter*. University of California Publications in Agricultural Sciences. Vol. 4. No. 12, p. 397. 1922.

Kruse, W.: Allgemeine Mikrobiologie. Leipzig 1910.

Krzemieniewski, S.: Untersuchungen über *Azotobacter chroococcum Beij.* Extr. du Bull de l'Academie des Sciences de Cracovie. Clas. des Sciences Mat. et Nat., p. 929. Nov. 1908.

Lemmermann, O. und Fresenius, L.: Besprechungen der Methoden zur Bestimmung der Bodenazidität. Verhandl. des Ausschusses für Boden u. Düngung des Verb. Landwirtschaftl Versuchsstationen in Deutsches Reich. Ref. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung. A. Bd. III, p. 247. 1924.

Löhnis, F.: Beiträge zur Kenntnis der Stickstoffbakterien. Centralblatt für Bakteriologie II Abt., 14. Bd., 1905, p. 582.

— Handbuch der landwirtschaftlichen Bakteriologie. Berlin 1910.

— Vorlesungen über landwirtschaftliche Bakteriologie. Berlin 1913.

— *and Smith, N. R.:* Life Cycles of the Bacteria. Journal of Agricultural Research. Vol. VI, No. 18, p. 675. 1916.

— — Studies upon the Life Cycles of the Bacteria. Part II: Life History of *Azotobacter*. Journal of Agric. Research. Vol. XXIII. No. 6, p. 401. 1923.

Millard: Bacteriological Tests in Soil and Dung. Centralblatt f. Bakt., II Abt., Bd. 31, p. 502. 1911.

Neisser und Klein: Keimzählung. Handbuch der mikrobiologischen Technik. II Bd., p. 1083. Berlin-Wien 1923.

Olsen, Carsten: Studier over Jordbundens Brintionkoncentration og dens Betydning for Vegetationen særlig for Plantefordelingen i Naturen. København 1921.

Perotti, R.: Ref. i Centralblatt f. Bakt., II Abt., Bd. 17, p. 264. 1907.

Pillai, N. K.: Untersuchungen über den Einfluss der Düngung und anderer Faktoren auf die Tätigkeit der Mikroorganismen des Bodens. Leipzig 1908.

Prazmowski, Adam: Azotobacter Studien. Morphologie und Cytologie. Bull. Internat. Acad. Sc. Cracovie. Classes Sc. Mat. et Nat. S. B. Nr. 3, p. 87—174. 1912.

Raunkiær, C.: Forskellige Vegetationstypers forskellige Indflydelse paa Jordbundens Surhedsgrad (Brintionkoncentrationen). Det kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Meddelelser. III, 10. København 1922.

Rippel, August: Die Bedeutung der Wasserstoffionen-Koncentration für die Mikroorganismen und ihre Tätigkeit im Boden. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung. Teil A, Bd. III, p. 221. 1924.

Stoklasa, J.: Beitrag zur Kenntnis der chemischen Vorgänge bei der Assimilation des elementaren Stickstoffs durch *Azotobacter* und *Radiobacter.* Centralblatt f. Bakt., II Abt., Bd. XXI, 1908, Nr. 15—16, 20—21.

— *und Vitek:* Die Stickstoffassimilation durch die lebende Bakterienzelle. Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. VII, p. 257. 1901.

Tovborg Jensen, S.: Om Bestemmelse af Jordens Stødpudevirkning. Tidsskrift for Planteavl, Bd. 30, S. 565.

Walbum, L. E.: Studier over Dannelsen af de bakterielle Toxiner. København 1922.

Weis, Fr.: Undersøgelser over Jordbundens Reaktion og Nitrifikationsevne. Meddelelse fra Dansk Skovforenings Gødningsforsøg. København 1924.

— og *Bornebusch, C. H.:* Om *Azotobacters* Forekomst i danske Skove, samt om Azotobacterprøvens Betydning for Bestemmelsen af Skovjordens Kalktrang. Det forstlige Forsøgsvæsen i Danmark. IV, p. 319. 1914.

Winogradsky, S.: Die direkte Methode der mikrobiologischen Bodenuntersuchung. Chimie et Industrie II, 215. 1924. Ref. i Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung. A, 3. Bd., p. 426. December 1924.

Yamagata, U. and Itano, A.: Physiological Study of *Azotobacter chroococcum Beij* and *Vinelandii* types. Journ. of Bact., Vol. VIII, p. 521.

Ørskov, J.: Method for the Isolation of Bacteria in Pure Culture from Single Cells and Procedure for the direct Tracing of Bacterial Growth on a Solid Medium. Journ. of Bact., Vol. VIII, p. 537. 1922.

Summary.

Studies on the Azotobacter Test and the Reaction Condition of the Soil.

1) To comprehend fully the reaction condition of the soil it is necessary to ascertain both its actual and its potential acidity (titration acidity). In the lime requirement investigations made at *The State Laboratory for Plant Culture* the actual acidity was determined in an aqueous suspension using Biilmann's quinhydron electrode, while with the azotobacter test, among others, certain information was assumed to be obtained in regard to the buffer action of the soil in question in the interval about the neutral point. One of the objects of the present investigation was to ascertain whether or not such information really was obtained.

2) The lowest p_H limit for the growth of *Azotobacter chroococcum* in pure culture (single cell culture) lies, in corroboration of *Gainey*'s investigations, in the neighbourhood of a p_H value of 5.8—6.0.

3) Various observations made by earlier writers indicate that this lowest p_H limit does not always apply to the appearance of *Azotobacter* in nature. In agreement herewith a preliminary investigation shows that *Azotobacter* may be found in a few soil samples with a reaction figure about 5.5. Investigations made show, furthermore, that the resting cells of *Azotobacter chroococcum* retain their vitality even after remaining for a long time in substrates with reaction figures below 5.8.

4) If *Azotobacter* are cultivated in a nutrient substrate comparatively poor in buffer effect but yet permitting a lively growth, the reaction figure decreases during the period of growth from $p_H = 7.0$ to $p_H = 6.25$. As the *Azotobacter* become resting cells the reaction figure again increases, which is an expression for the fact that

Azotobacter only produce CO_2 but no other organic acid. The acid production occurring during the azotobacter test is derived from the »accompanying bacteria« introduced by inoculation.

5) The actual acidity of the soil samples does not directly determine the result of the azotobacter test. In all cases observed, after suspension in the potassium phosphate-mannite solution the reaction figure in the liquid at the beginning of the azotobacter test was above the lowest critical p_H limit for growth. In conformity herewith the author has found a few soils whose reaction figure in aqueous suspension lies considerably below 6.0 but which show a positive reaction in the azotobacter test.

6) It has been proved that the use of various, but apparently equally suitable inoculation material, shows differences in acid production and resulting azotobacter development even when applied to the same soil.

7) The nitrate content of the soil samples can change the result of the azotobacter test as, when the nitrate content exceeds a definite value, we no longer use in practice an elective nitrogenfree nutrient substrate. In such instances the nitrate assimilating bacteria in soil samples originally azotobacter-positive will stifle *Azotobacter* more or less and cause a non-typical film growth. A film will also appear in azotobacter-negative soils which only contain a few azotobacter cells but difficult to distinguish from a true azotobacter film by macroscopic investigations alone.

8) The total amount of organic acids formed under the azotobacter test increases with the lime content of the soil samples.

9) The quantity of bacteria transferred with the inoculation film does not seem to be sufficient for a quantitative nullification of the micro-biological differences in the soil samples.

10) The result of the azotobacter test depends then, among other things on the nitrate content, the micro-flora and the buffer effect of soil samples.

11) After making titration curves of 100 different soil samples in the p_H interval 5.8—7.3 we find that the correlation coefficient between azotobacter development and buffer effect computed according to the *Tovborg Jensen* method is $+ 0.19 \pm 0.10$.

12) If the correlation for *Hasenbäumer*'s test and the buffer action is computed for the same 100 soil samples, a coefficient of $+ 0.51 \pm 0.08$ is obtained.

For *Comber*'s test the corresponding coefficient is $+ 0.39 \pm 0.09$.

Hvor længe bevarer de forskellige Frøarter Spireevnen?

Beretning fra Statsfrøkontrollen.

Af K. Dorph-Petersen.

Dette Spørgsmaal er ofte blevet stillet dem, der beskæftiger sig med Frøkontrolarbejde, uden at det dog har været muligt at besvare det almengyldigt. Hvor længe Frøet kan bevare sin Spireevne, afhænger af mange Forhold, som maa kendes i hvert enkelt Tilfælde, hvis Spørgsmaalet skal kunne besvares nogenlunde. De Forhold, hvorunder Frøet er avlet, dets Spireevne og Vandindhold lige efter Høstningen, dets Tilstand efter eventuel Tørring og Rensning samt Fugtigheds- og Temperaturforhold i Lagerrummene er alle Faktorer, som har Indflydelse paa Frøets Spireevne under Opbevaringen.

Jo bedre Frøet er avlet, og jo bedre dets Spireevne er umiddelbart efter Høstningen, desto bedre bevarer det denne.

Alt andet lige bevarer de forskellige Frøarter deres Spireevne i forskellig Grad. I Statsfrøkontrollens Beretning for 1902—03[1]) findes der en Række Resultater, der viser, hvorledes Prøver af Frø af de vigtigere Arter af Landbrugsplanterne, af nogle Have- og Ukrudsplanter samt af Træfrø har bevaret deres Spireevne igennem 10 Aar. Prøverne er opbevarede paa Statsfrøkontrollen ved sædvanlig Stuetemperatur (ca. 18° C.), d. v. s. under Forhold, der er varmere og tørrere end de, hvorunder Frøet sædvanligvis opbevares paa Frølagrene her i Landet. Tre Hundrede Frø af hver Art er lagt til Spiring hvert Efteraar, indtil Frøet har tabt sin Spireevne.

[1]) Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 11. Bind, Side 176—180.

I omtalte Beretning er anført, i hvilken Udstrækning Prøver af de 61 undersøgte Frøarter har bevaret deres Spireevne igennem de 10 Aar, Undersøgelserne har varet. Kun een Prøve af hver Art er undersøgt. For at kunne dømme om, hvor længe de forskellige Arter kan bevare Spireevnen, maa man imidlertid undersøge et betydeligt større Antal Prøver af hver Art. Dette er sket med Frø af de almindeligere Arter af Landbrugsplanterne. Undersøgelserne paabegyndtes i 1902—1903. Resultaterne, der er anførte i Tabellerne 1—4, falder gennemgaaende godt sammen med de tidligere fundne, af hvilke Hovedresultaterne kort skal omtales, forinden man gaar over til at behandle de i Tabellerne 1—4 omhandlede Undersøgelser.

Prøverne af Græsmarksbælgplanterne, der til at begynde med havde en god Spireevne, har endnu det tredje Aar bevaret denne næsten uforandret. I Løbet af de følgende Aar er Spireevnen imidlertid aftaget, medens Indholdet af »haarde Korn« i de fleste Tilfælde har været konstant. Efter at den nævnte Beretning var afgivet, er Undersøgelserne fortsatte, saa længe Prøverne endnu indeholdt levende Frø. Af nogle af Prøverne, f. Eks. Rødkløver, Alsikekløver og Alm. Kællingetand, spirede endnu nogle faa Frø efter 25 Aars Forløb, og de fleste Prøver indeholdt stadig en Del haarde Korn.

Ogsaa Prøverne af Græsfamilien, som i Begyndelsen havde en høj Spireevne, har bevaret denne næsten uforandret i de første tre Aar. Undtagelser herfra er dog Ager-Hejre-, Eng-Rævehale- og Rugprøverne, der allerede andet Aar har vist væsentlig lavere Spireevne end første. Kun faa af Græsarterne har bevaret Spireevnen mere end 7 à 8 Aar. Havre synes at være den af Kornarterne, der bevarer Spireevnen bedst. En Prøve Havre, der første Aar spirede med 97 pCt., viste endnu det syvende Aar en Spireevne af 87 pCt.

Hvad Rodfrugtfrøet angaar, har Runkelroe-, Turnips- og Kaalroeprøverne, der alle til at begynde med havde en god Spireevne, bevaret denne næsten uforandret indtil det sjette Aar, hvorefter den langsomt aftager. Spireevnen af Gulerodsfrøet aftog allerede andet Aar noget og formindskedes derefter jævnt Aar for Aar; det niende Aar var alle Frø døde. Frø af de Korsblomstrede synes i det hele taget at bevare Spireevnen forholdsvis længe, medens Skærmplanternes Frø gaar hurtigere tilbage i Spireevne.

Allerede det andet Aar har Frøet af Naaletræerne tabt i Spireevne og gaar jævnt tilbage fra Aar til Aar. Prøverne af Skovfyr og Bjærgfyr indeholder dog endnu det fjortende Aar nogle faa spiredygtige Frø.

De i Tabellerne 1—4 omhandlede Prøver er, med Undtagelse af nogle faa Prøver Runkelroefrø, alle indsendte til Undersøgelse ved Statsfrøkontrollen i Sæsonen 1902—03; der vides intet bestemt om, under hvilke Forhold og hvornaar de er avlede; men efter al Sandsynlighed er de fleste høstede i Efteraaret 1902. Nogle af dem med den forholdsvis lave Spireevne er dog maaske af tidligere Aargang eller Blandinger af gammelt og nyt Frø.

Før de forskellige Resultater omtales, skal det bemærkes, at der ved »første Aar« i Tabellen — naar undtages nogle faa Prøver af Runkelroefrø — forstaas Sæsonen 1902—03; »andet Aar« er Efteraaret 1903. I de fleste Tilfælde er der ikke gaaet et Aar mellem første og anden Undersøgelse, idet mange af Prøverne er indsendte hen paa Sæsonen 1902—03. Tredje Undersøgelse er foretaget i Begyndelsen af det tredje Aar (Efteraaret 1904) og saaledes videre.

Første Undersøgelse af Prøverne er foretaget paa forskellige Tidspunkter, nemlig naar Prøverne er modtagne paa Statsfrøkontrollen. Disse er derefter opbevarede i Skuffer ved sædvanlig Stuetemperatur (ca. 18° C.). Prøverne er lagte til Spiring hvert Aar i September-Oktober og — med Undtagelse af Runkelroe- og Sukkerroefrøet — alle paa det Jacobsenske Spireapparat.

Prøve Nr. 1, Rødkløver, undersøgtes første Gang i Januar 1903. Den var udtaget af store Leveringer til Landmænd. Prøven, som kun indeholder faa haarde Korn, er rimeligvis ridset, hvilket efter al Sandsynlighed er Grunden til, at Spireevnen, som ved første Undersøgelse var forholdsvis høj, allerede er aftaget væsentlig det fjerde Aar. Det femte og sjette Aar er Frøet praktisk talt værdiløst og det ottende Aar næsten dødt.

Nr. 2, Rødkløver, undersøgtes ligeledes første Gang i Januar 1903. Den har tabt sin Spireevne noget langsommere end den foran nævnte Prøve, da den indeholder flere haarde Korn end denne. Nogle faa Procent af Frøet bevarer Spireevnen meget længere end Nr. 1. Det er her, som altid naar det gæl-

der Bælgplanterne, de haarde Korn, der bevarer Spireevnen længst.

Nr. 3, Rødkløver, indeholder forholdsvis faa haarde Korn og taber derfor, i Modsætning til Nr. 4 med mange haarde Korn, forholdsvis hurtigt sin Spireevne.

Nr. 5, Rødkløver, en Prøve, som fra Begyndelsen har en lav Spireevne, er enten af mindre god Kvalitet eller af gammel Aargang. Allerede det tredje Aar er den gaaet væsentlig tilbage i Spireevne, og det fjerde Aar er Frøet praktisk talt værdiløst. Mærkeligt nok indeholdt denne Prøve det fjerde Aar kun 1 pCt. haarde Korn, og de følgende Aar tiltager Indholdet af haarde Korn. Den sjette Undersøgelse viser f. Eks. 11 pCt. haarde Korn, og fra det tolvte til det sekstende Aar varierer Indholdet af haarde Korn fra 11 til 13 pCt., medens ingen er spirede.

Nr. 6, Hvidkløver, indeholdt første og andet Aar kun faa haarde og ingen døde Frø og er sandsynligvis ridset. Dog bevarer Prøven sin Spireevne forholdsvis længe. Først fra det sjette til det syvende Aar er Tilbagegangen stærk; men endnu det ottende Aar spirer Frøet med 43 pCt. og det sekstende Aar med 6 pCt. + 2 pCt. haarde.

Nr. 7, Hvidkløver. Denne Prøve indeholder ingen haarde Korn og er rimeligvis ridset. Den taber Spireevnen betydelig hurtigere end Nr. 6 og indeholder allerede det tredje Aar 12 pCt. døde Frø. Det niende Aar er næsten alle Frø døde, hvorimod

Nr. 8, Hvidkløver, der det første Aar har et Indhold af 41 pCt. haarde Korn, bevarer Spireevnen bedre. Endnu det sekstende Aar spirer den med 9 pCt. + 24 pCt. haarde Korn. Det er en af de Prøver, der har bevaret Spireevnen længst.

Nr. 9, Hvidkløver, er af samme Prøve som Nr. 8, men ridset efter første Undersøgelse. Dette er gjort meget omhyggeligt mellem to Stykker Sandpapir. Det første Aar efter Ridsningen indeholder Prøven ingen haarde Korn og i Lighed med den uridsede kun 1 pCt. døde Frø. Det tredje Aar er Indholdet af døde Frø 5 pCt. og det fjerde Aar 18 pCt., hvorefter Spireevnen aftager temmelig jævnt. Det skal omtales, at nogle faa Prøver, der det første Aar ikke indeholdt haarde Korn, ved senere Undersøgelser indeholdt adskillige saadanne. Baade Nr. 5, Rødkløver, og Nr. 9, Hvidkløver, i hvilke Indholdet af haarde Korn synes at vokse, jo længere Prøverne henligger, har Inter-

esse i saa Henseende. Det er imidlertid ikke muligt at give en fyldestgørende Forklaring paa Fænomenet. Muligvis er Aarsagen, at Frøet har været opbevaret i et varmt, forholdsvis tørt Værelse, og at Ridsningen har været saa let, at Frøskallen efter denne har været i Stand til at hærde sig, saaledes at Vandet ikke har kunnet bane sig Vej gennem den. Det er dog ikke sikkert, at alle de Frø, der ved Spiringsundersøgelsens Afslutning viser sig haarde, er levende.

Siden 1891 er der af hver af de vigtigste Frøarter, som er undersøgte ved Statsfrøkontrollen, blevet opbevaret en Prøve i en Skuffe ved sædvanlig Stuetemperatur. For at faa noget at vide om, hvorvidt de haarde Korn efter saa mange Aars Henliggen har bevaret deres Spireevne eller ikke, er der af en Prøve Hvidkløver, indsendt til Undersøgelse for 25 Aar siden, lige for Haanden udtaget tre Hundrede af det rene Frø. Disse er lagte til Spiring samtidig med to Hundrede Frø, der havde en god, frisk Kulør, d. v. s. ca. 7 pCt. af Prøven. Den vilkaarligt udtagne Prøve spirede efter 9 Døgns Forløb med 2 pCt. + 9 pCt. haarde Korn. De frisk udseende Frø spirede med 23 pCt. i Løbet af 8 Dage. Af de resterende var 97 Frø, d. v. s. 49 pCt., haarde. Disse ridsedes og blev atter lagte til Spiring. To Dage efter havde 65 af de ridsede Frø givet vel udviklede Spirer. Denne Undersøgelse viser, at Hovedparten af de frisk udseende Frø, endnu efter at have henligget i 25 Aar, har fuld Spireevne, og at de fleste af dem endnu er haarde efter nævnte Tidsrum og kun kan bringes til at spire ved Hjælp af Ridsning.

Nr. 10, Hvidkløver, har straks en lav Spireevne. Den indeholder det første Aar 34 pCt. døde Frø, men bevarer Spireevnen næsten uforandret de første tre Aar, hvorefter en jævn Tilbagegang finder Sted. Prøven indeholder endnu det sekstende Aar 3 pCt. spirede og 7 pCt. haarde Korn.

Nr. 11, Alsikekløver, har det første Aar en høj Spireevne og kun 4 pCt. haarde Korn. Fjerde Aar har Prøven tabt meget i Spireevne, og denne aftager derefter saa hurtigt, at Frøet praktisk talt er værdiløst det sjette Aar. Endnu det sekstende Aar indeholder Prøven dog 6 pCt. haarde Korn, men ingen spirede.

Nr. 12, Alsikekløver, indeholdt det første Aar 10 pCt. døde Frø. Det tredje Aar er Spireevnen aftaget betydeligt, og

det ellevte Aar indeholdt Prøven kun 1 pCt. spirede + 3 pCt. haarde Korn.

Baade Nr. 13 og 14, Humle-Sneglebælg, havde det første Aar en høj Spireevne og henholdsvis 1 og 0 pCt. haarde Korn. Prøverne, særlig Nr. 14, havde det tredje Aar en meget lavere Spireevne end det første Aar, og Tilbagegangen fortsættes jævnt. Prøverne indeholder dog endnu det sekstende Aar henholdsvis 3 og 7 pCt. spirede Korn.

Nr. 15, Humle-Sneglebælg, indeholdt første og andet Aar 6 pCt. døde Frø og det tredje Aar 30 pCt., hvorefter Spireevnen stadig aftager. Den var det ellevte Aar kun 4 pCt., og Prøven indeholdt da ingen haarde Korn. Den er meget smaakornet og sandsynligvis en Afrensningsprøve.

Det maa imidlertid erindres, at Frø af Rødkløver, Sneglebælg og Rundbælg under Tærskningen er udsat for en saa haard Behandling, at mange af de Korn, der før Tærskningen var haarde, ved denne taber deres Haardhed. Hvis Frøet opbevaredes utærsket i Bælgene, vilde det sikkert bevare Spireevnen bedre end tilsvarende Frø, tærsket paa almindelige Tærskemaskiner.

Den haarde Tærskning foraarsager hyppigt, at Frø af Rødkløver, Humle-Sneglebælg og Rundbælg kommer til at indeholde en Del let beskadigede Frø, som ved Renhedsanalysen medtages til rent Frø, idet Frøskallen ikke har noget Brud eller Saar, der viser, at Frøets Kim er beskadiget. Under Spiringsprocessen knækker Kimbladene imidlertid fra Roden saaledes, at Frøet ikke kan give en udviklingsdygtig Plante; de knækkede Spirer regnes derfor for døde. I de fleste Tilfælde er Indholdet af »knækkede Spirer« kun nogle faa Procent, men naar dog af og til 10 à 20 pCt. Det viser sig ofte, at Spireresultater, opnaaede paa forskellige Frøkontrolanstalter, af en og samme Prøve med et forholdsvis stort Indhold af knækkede Spirer er temmelig forskellige, fordi flere Anstalter ikke finder disse. En grundig Undersøgelse er nødvendig, hvis de knækkede Spirer, der hovedsagelig er mellem de hurtigst spirende Frø, skal kunne findes.

Nr. 16. Kun een Prøve Lucerne er undersøgt. Denne havde det første og andet Aar en Spireevne af 94 pCt. + 5 pCt. haarde Korn og indeholdt det fjerde Aar 77 pCt. spirede og ingen haarde Korn. Prøven taber derefter langsomt Spireevnen

og indeholder det sekstende Aar endnu 33 pCt. spirede og 2 pCt. haarde Korn.

Resultaterne af Undersøgelserne i 1892—1902 af Lucerneprøven viser ogsaa, at denne har bevaret Spireevnen bedre end de andre undersøgte Bælgplantearters Frø. For at faa Oplysning om, hvorvidt Lucerne som Regel er i Stand til at bevare Spireevnen bedre end Frø af de andre Græsmarksbælgplanter, blev 6 gamle Prøver af omhandlede Art den 23. April 1924 lagte til Spiring med følgende Resultater:

Mærke	Spirede Frø		Frøets Alder i 1924.	Spirede Frø 1924	
	i Sæson	pCt.	Aar	Rent Frø, udtaget af Prøven lige for Haanden. pCt.	Frø med en god, frisk Farve. pCt.
A	1898—99	89 + 9	26	38 + 0	56 + 6
B	1902—03	82 + 17	22	46 + 4	73 + 20
C	1906—07	87 + 9	18	57 + 4	89 + 4
D	1907—08	83 + 11	17	62 + 3	91 + 6
E	1909—10	89 + 8	15	67 + 2	97 + 1
F	1914—15	71 + 23	10	62 + 6	88 + 10

Som ventet, var de frisk udseende Frø af Lucerne saavel som af Hvidkløver for største Delen levende; de fleste af dem spirede, trods det, at Frøet var gammelt, omtrent normalt uden at være ridsede. Denne Undersøgelse bekræfter i det hele taget de foran omtalte Resultater med Hensyn til Lucerne og ogsaa, at denne Art synes at være den af de almindelige Græsmarksbælgplanter, som bevarer Spireevnen bedst, i alle Tilfælde under Opbevaringsforhold, svarende til dem, der er omtalte i denne Beretning.

Nr. 17, Rundbælg. Kun een Prøve er undersøgt af denne Art. Det første og andet Aar indeholdt Prøven ingen døde Frø; det tredje Aar var Spireevnen aftaget med 13 pCt.; det fjerde Aar var den 22 pCt. + 5 pCt. haarde Korn og det sjette Aar kun 3 pCt. + 4 pCt. haarde Korn. Utvivlsomt er Rundbælg den af Græsmarksbælgplanterne, der hurtigst taber sin Spireevne.

Ifølge de foretagne Undersøgelser taber de Prøver hurtigere Spireevnen, som fra Begyndelsen giver mange spirede Frø, men

kun faa eller ingen haarde Korn, end Prøver med mange haarde, men ingen døde Frø. Grunden hertil er, at de haarde Korn som oftest er de mest modne og bedst udviklede og indeholder forholdsvis mindre Vand end de øvrige Frø i Prøven. De synes, i Henhold til en foreløbig Undersøgelse, foretaget her, at indeholde 1—2 pCt. mindre Vand end de Frø, som hurtigst optager Vand i sig. Disse Undersøgelser vil blive fortsatte.

Som det fremgaar af ovenstaaende, bevarer velspirende Frø af de nævnte Bælgplanter, opbevarede under Forhold, der er betydelig tørrere end almindeligt i Firmaernes Lagerlokaler, og lagte til Spiring under gunstigere Forhold, end Frøet vil blive udsat for i Praksis, Spireevnen uændret indtil det tredje Aar; men det fjerde Aar begynder en væsentlig Tilbagegang, der fortsættes i det følgende Tidsrum. Spirehastigheden, som aftager hurtigere end Spireevnen, er i nogle Tilfælde allerede aftaget det andet Aar. En Række Undersøgelser, udførte ved Statsfrøkontrollen[1]), har vist, at Frøets Spireevne i Jord i Reglen staar i nøje Forhold til dets Spirehastighed. Af to Frøpartier med samme Spireevne, men forskellig Spirehastighed, maa det, der har den højeste Spirehastighed, absolut foretrækkes. En sikker Regel, med kun faa Undtagelser, er, at jo højere Spirehastighed og Spireevne Frøet har, desto jævnere og bedre udviklet vil Afgrøden blive.

Ogsaa de forskellige Græsfrøarter bevarer Spireevnen forskelligt.

Nr. 18, Timothe. Denne Prøve har første Aar baade høj Spirehastighed og Spireevne, hvilke den bevarer det andet Aar. Det fjerde Aar finder en betydelig Tilbagegang Sted, og denne fortsættes hurtigt gennem de følgende Aar. Prøven har det syvende Aar en Spirehastighed og en Spireevne paa henholdsvis 9 og 50 pCt., og det ellevte Aar er næsten alle Frø døde. Den omhandlede Prøve er af amerikansk Oprindelse og avlet under Forhold, der er væsentlig tørrere end de, hvorunder europæisk Timothe avles. Som Følge deraf indeholder amerikansk Timothe i Reglen flere afskallede Frø end europæisk. Hvad Spireevnen af saadanne afskallede Frø angaar, skal henvises til de i Fodnoten nævnte Beretninger. Europæisk Timothe har som Regel højere Vandindhold end den amerikanske.

[1]) Se Statsfrøkontrollens Aarsberetning for 1922—23 (Tidsskrift for Planteavl, 29. Bind, Side 707—712) og Nordisk Jordbrugsforskning, 1922, Side 429—441.

De to Timotheprøver, Nr. 19 og 20, af henholdsvis dansk og sachsisk Avl, har fra Begyndelsen en lavere Spireevne end den amerikanske Prøve og gaar ogsaa hurtigere tilbage i baade Spirehastighed og Spireevne end denne. Det fjerde Aar, da den amerikanske Prøve endnu har Spireevnen 95 pCt., har de to andre kun 47 pCt. og 59 pCt. Det syvende Aar er kun henholdsvis 10 og 5 pCt. spiredygtige.

Nr. 21, Alm. Rajgræs, er dansk og har, i Lighed med dansk Frø af Rajgræsarterne, Eng-Svingel, Hundegræs etc., en høj Spirehastighed og Spireevne det første Aar. Det andet Aar finder en let Tilbagegang Sted; denne tiltager betydeligt det fjerde Aar; men Prøven har endnu det niende Aar en Spireevne af 24 pCt. Det ellevte Aar er næsten alle Frø døde.

Nr. 22 (af irsk Avl) og Nr. 23, Alm. Rajgræs, taber Spireevnen hurtigere end Nr. 21. Det samme gælder Prøverne af Ital. Rajgræs, af hvilke Nr. 24 bevarer Spireevnen lidt bedre end Nr. 25 (irsk) og Nr. 26.

Frøet af Eng-Svingel synes at bevare Spireevnen mindre godt end de to Rajgræsarter, selv naar det, som Nr. 27 og 28 (henholdsvis af dansk og amerikansk Herkomst) i Begyndelsen har en høj Spireevne. Det fjerde Aar er Tilbagegangen betydelig, og det syvende Aar er Prøverne praktisk talt døde.

Nr. 29, Eng-Svingel, som er avlet i Amerika, har allerede det første Aar en daarlig Spireevne og er sandsynligvis af gammel Aargang; det mister hurtigt Spireevnen, og det femte Aar er næsten alle Frø døde.

Nr. 30 og 31, Hundegræs, viser, hvor vigtigt det er, at Frøet har en høj Spirehastighed. Begge Prøver har det første Aar en Spireevne af 99 pCt.; men Nr. 30, som har Spirehastigheden 93 pCt., bevarer Spireevnen bedre end Nr. 31, der har en Spirehastighed af 88 pCt. Nr. 32, hvis Spirehastighed kun er 70 pCt. første Aar, har aabenbart ikke været fuldt spiremoden, idet Spirehastigheden er højere andet og tredje Aar, uden at den dog bliver saa høj som for Nr. 30 og 31. Spireevnen af Nr. 32 gaar da ogsaa langt hurtigere tilbage end af de to andre Prøver.

At Nr. 33, Hundegræs, hvis Spirehastighed og Spireevne det første Aar kun er henholdsvis 35 pCt. og 65 pCt., hurtigere aftager i Spireevne end de andre tre Prøver Hundegræs, er

ganske naturligt. Frøet har sandsynligvis været nogle Aar gammelt ved Modtagelsen.

De to Prøver, Nr. 34 og 35, af Draphavre synes at danne en Undtagelse fra Reglen, idet de bevarer Spireevnen omtrent lige længe, endskønt Nr. 34 har en betydelig højere Spirehastighed end Nr. 35. Det skal dog nævnes, at Nr. 35 det andet Aar aftager henholdsvis 14 og 9 pCt. i Spirehastighed og Spireevne, medens Nr. 34 har bevaret begge næsten uforandret. Nr. 35 er maaske en Blanding af gammelt og nyt Frø.

Nr. 36, Ager-Hejre, har første Aar normal Spireevne og bevarer denne næsten uforandret det andet Aar. Det tredje Aar aftager Spireevnen betydeligt, og det fjerde Aar er Prøven, praktisk set, værdiløs. Opmærksomheden skal dog endnu en Gang henledes paa, at Opbevaringsforholdene paa Statsfrøkontrollen har været bedre end almindeligt i Praksis. Undersøgelser har vist, at Frø af den omhandlede Art, opbevaret under almindelige Forhold, det andet Aar gaar noget og tredje Aar meget tilbage i Spireevne. Ager-Hejre er den af de almindeligst anvendte Græsser, som modnes senest, hvilket medfører, at denne Frøart i Almindelighed har større Vandindhold end disse. Dette er rimeligvis Grunden til, at Ager-Hejre hurtigere taber i Spireevne end de fleste andre Græsfrøarter.

Prøverne Nr. 38, 39 og 40 af Eng-Rævehale har, som normalt for denne Art, allerede det første Aar forholdsvis lav Spirehastighed og Spireevne; begge Dele aftager noget andet Aar og temmelig meget tredje Aar.

Det samme gælder Nr. 41, Alm. Rapgræs; men dennes Spirehastighed er ogsaa kun 71 pCt., hvilket er lavere end normalt for danskavlet Frø af nævnte Art.

Det kan som Regel siges, at Græsfrø, som er opbevaret under gunstige Vilkaar, og som det første Aar har god Spirehastighed og Spireevne, er i Stand til at bevare disse uforandret i to Aar, og nogen nævneværdig Tilbagegang i Spireevne finder sjældent Sted tredje Aar, hvorimod Spirehastigheden for de fleste Prøvers Vedkommende er gaaet tilbage. Græsfrø af saa gammel Aargang har derfor betydelig mindre Værdi til Udsæd end nyt Frø.

Som det fremgaar af Tabellen, er der undersøgt et stort Antal Prøver (13) af Runkelroefrø. Det skal bemærkes, at de ikke alle er af samme Aargang. Nr. 46 er avlet i 1898, Nr. 43

i 1899, Nr. 47 i 1900, Nr. 42, 44, 45, 48 og 49 i 1901, medens Nr. 50, 51, 52, 53 og 54 er avlet i 1902, hvilket Aar Spireevnen af Bedefrø, avlet i Danmark, paa Grund af Frost i September, i Almindelighed var meget lav.

Som det ses af Tabellen, har de Prøver, som straks havde en høj Spireevne, bevaret denne ret uforandret de første 3—4 Aar eller mere. Det femte—sjette Aar er der for de fleste Prøvers Vedkommende en svag Tilbagegang. Det er bemærkelsesværdigt, at Spireevnen, hvad en Række af disse Prøver angaar, er højere andet og tredje Aar end henholdsvis første og andet. Selv flere af de Prøver, der det første Aar har haft en lav Spireevne, bevarer denne næsten uforandret i de første Par Aar.

Nr. 42, Runkelroe, som i Begyndelsen havde bedst Spire-

Tabel 1.

	Rødkløver *(Trifolium pratense)*										Hvidkløver					
	Nr. 1		Nr. 2		Nr. 3		Nr. 4		Nr. 5		Nr. 6		Nr. 7		Nr. 8	
	Spirehastighed	Spireevne	Spirehastighed	Spireevne	Spirehastighed	Spireevne	Spirehastighed	Spireevne	Spirehastighed	Spireevne	Spirehastighed	Spireevne	Spirehastighed	Spireevne	Spirehastighed	Spireevne
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Aar	92	98+1	74	83+16	92	94+5	78	81+18	69	75+ 6	89	97+3	89	98+0	47	59+41
2. Aar	95	98+2	77	83+17	88	91+8	80	86+12	53	77+ 5	93	97+3	90	96+0	58	61+38
3. Aar	92	97+1	85	87+11	86	92+6	78	81+17	20	43+ 8	89	94+3	74	88+0	56	67+32
4. Aar	45	75+1	52	74+11	43	74+4	56	70+16	4	11+ 1	74	87+1	56	72+0	54	65+24
5. Aar	12	28+0	21	45+ 9	18	43+4	22	50+11	1	5+ 5	56	73+1	25	42+0	44	55+24
6. Aar	2	10+4	5	15+ 5	2	7+7	5	18+11	0	0+11	32	59+2	11	25+0	34	49+24
7. Aar	0	3+2	2	5+ 8	0	1+7	2	6+12	0	1+10	16	39+0	3	11+0	23	38+24
8. Aar	1	1+1	3	7+ 5	0	2+6	3	4+14	0	0+10	26	43+2	1	4+0	22	30+26
9. Aar	—	—	1	3+ 9	0	1+3	0	0+13	0	0+12	11	20+2	1	2+0	13	24+28
10. Aar	—	—	1	1+ 8	—	—	1	1+14	0	0+12	9	18+0	—	—	13	22+21
11. Aar	—	—	3	4+10	—	—	1	2+13	0	0+11	5	17+2	—	—	9	21+23
12. Aar	—	—	2	3+ 7	—	—	1	1+17	0	1+11	6	10+0	—	—	9	18+24
13. Aar	—	—	2	2+ 7	—	—	1	1+12	0	0+13	4	9+2	—	—	3	11+23
14. Aar	—	—	2	2+ 8	—	—	2	3+13	0	0+12	2	6+4	—	—	5	9+25
15. Aar	—	—	1	2+ 6	—	—	1	1+14	0	0+13	6	8+2	—	—	4	6+23
16. Aar	—	—	2	2+ 6	—	—	1	1+13	0	0+12	3	6+2	—	—	5	9+24

hastighed og Spireevne (89 og 93 pCt.), bevarer denne omtrent uforandret indtil det sjette Aar, hvorefter en langsom Tilbagegang finder Sted. Prøvens Spirehastighed er det tiende Aar 73 pCt. og dens Spireevne 79 pCt.; endnu i det syttende Aar har den en Spireevne af 24 pCt.

Ogsaa Prøverne af Kaalroe og Turnips, Nr. 55 og 57, som havde en høj Spireevne, beholder denne saa godt som uforandret de første 4—5 Aar. Det syvende Aar er deres Spireevne henholdsvis 86 og 85 pCt., og de er ikke døde før det trettende og fjortende Aar.

Det maa bemærkes, at de omhandlede Prøvers Spirehastighed aftager hurtigere end Spireevnen. Da Spireenergien, d. v. s., Frøets Evne til i Løbet af kort Tid at spire i Jord,

Trifolium repens)				Alsikekløver *(Trifolium hybridum)*				Humle-Sneglebælg *(Medicago lupulina)*						Lucerne *(Medicago sativa)*		Gul Rundbælg *(Anthyllis vulneraria)*	
Nr. 9		Nr. 10		Nr. 11		Nr. 12		Nr. 13		Nr. 14		Nr. 15		Nr. 16		Nr. 17	
	Spireevne	Spirehastighed	Spireevne	Spirehastighed	Spireevne	Spirehastighed	Spireevne	Spirehastighed	Spireevne	Spirehastighed	Spireevne	Spirehastighed	Spireevne	Spirehastighed	Spireevne	Spirehastighed	Spireevne
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
7	59+41	43	51+15	91	96+4	75	79+11	97	98+1	98	99+0	79	88+6	68	94+5	90	93+7
ridset																	
3	99+ 0	44	48+16	91	95+3	62	73+ 5	94	95+1	95	97+0	83	88+6	80	94+5	89	92+8
1	95+ 0	39	47+13	71	90+4	44	59+ 9	81	81+0	64	65+0	63	67+3	82	90+4	76	82+5
3	82+ 0	31	36+13	31	57+6	23	43+ 7	73	75+0	56	57+0	35	39+1	71	77+0	18	22+5
5	66+ 1	18	30+10	14	31+3	7	16+ 6	56	59+0	43	47+0	36	37+2	64	69+1	5	6+4
2	52+ 5	5	11+16	8	18+0	2	4+ 5	36	39+0	34	36+0	15	18+1	49	66+2	3	3+4
0	34+ 5	4	10+ 9	2	6+6	4	6+ 8	24	30+0	26	28+0	9	11+2	48	67+1	—	—
3	19+10	6	11+13	4	5+5	1	2+ 5	26	30+0	28	28+0	9	9+1	42	59+3	—	—
7	14+ 5	4	9+ 7	2	4+3	0	0+ 6	15	17+0	20	20+0	3	4+4	35	53+1	—	—
1	5+ 1	2	3+12	1	3+5	1	2+ 6	16	17+0	20	23+0	3	3+3	32	47+1	—	—
3	8+ 5	3	4+10	1	1+5	0	1+ 3	10	11+0	15	17+0	3	4+0	31	56+1	—	—
2	4+ 7	1	2+ 8	1	2+4	—	—	12	12+0	16	16+1	—	—	28	41+3	—	—
1	2+ 6	2	3+12	0	1+4	—	—	3	5+1	9	11+0	—	—	16	35+2	—	—
1	2+ 5	2	3+ 9	0	1+4	—	—	4	5+1	9	9+0	—	—	24	36+2	—	—
0	0+ 7	3	4+ 7	0	1+4	—	—	7	7+1	13	13+0	—	—	23	36+3	—	—
3	3+ 5	3	3+ 7	0	0+6	—	—	3	3+0	7	7+0	—	—	21	33+2	—	—

som før omtalt, staar i nøje Forhold til Spirehastigheden, er det meget vigtigt ved Indkøb af Frø — særlig af Rodfrugtarterne, men ogsaa af andre — at sikre sig, at Frøets Spirehastighed saavel som Spireevne er god.

Nr. 56, Kaalroe, og Nr. 58, Turnips, har lavere Spireevne end de førstnævnte Prøver af disse Arter og taber ogsaa denne lidt hurtigere end disse.

Prøverne af Gulerod taber, som det ogsaa kendes i Praksis, Spireevnen hurtigere end de tre foran nævnte Arter; særlig vil en Prøve som Nr. 61, som det første Aar har en lav Spireevne, meget snart blive værdiløs i Praksis.

Ogsaa med Hensyn til Ukrudsfrøets Levedygtighed er der udført en Række Undersøgelser ved Statsfrøkontrollen[1]).

Som flere Gange fremhævet, er de Forhold, hvorunder Frøet har været opbevaret her, væsentlig tørrere og varmere i Vintermaanederne end de, der findes paa almindelige Frølagre her i Landet. De omhandlede Resultater kan utvivlsomt give nogen Vejledning med Hensyn til, hvorledes de forskellige Frøarter er i Stand til at bevare Spireevnen; men man kan ikke, i Henhold til disse Undersøgelser, drage den Slutning, at Frø, opbevaret paa Frølagre, kan bevare Spireevnen i saa lang Tid, som det har været Tilfældet med de Prøver, der er opbevarede paa Statsfrøkontrollen.

For at faa at vide, hvorledes normalt høstet og behandlet Frø af vore vigtigste Kulturplanter kan bevare Spireevnen, naar de opbevares i almindelige Frø-Lagerrum, har Statsfrøkontrollen i Aar paabegyndt en Række Spiringsundersøgelser af Frø, lagret under almindelige praktiske Forhold. Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger har stillet Frøprøver og særlig aflaasede Tremmeskabe i sædvanlige Lagerrum til Raadighed for de nævnte Undersøgelser. Prøverne vil med passende Mellemrum blive undersøgte for Spireevne og Vandindhold, saa længe der er Liv i Frøet.

---

[1]) Se »Nogle Undersøgelser over Ukrudsfrøs Forekomst og Levedygtighed« af *K. Dorph-Petersen* (Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 17. Bind, Side 584—626) og Statsfrøkontrollens Aarsberetning for 1902—03 (Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 20. Bind, Side 179).

Tabel 2.

	Timothe (*Phleum pratense*)						Alm. Rajgræs (*Lolium perenne*)						Ital. Rajgræs (*Lolium italicum*)						Eng-Svingel (*Festuca pratensis*)					
	Nr. 18		Nr. 19		Nr. 20		Nr. 21		Nr. 22		Nr. 23		Nr. 24		Nr. 25		Nr. 26		Nr. 27		Nr. 28		Nr. 29	
	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Aar	98	99	84	93	80	88	96	99	86	94	77	85	89	93	80	89	56	68	89	98	93	98	34	49
2. Aar	99	100	84	92	83	89	94	96	82	88	82	87	88	94	81	89	54	61	91	96	92	96	27	42
3. Aar	96	99	63	82	75	83	93	96	79	86	71	78	85	89	83	92	36	47	78	91	79	92	18	31
4. Aar	93	95	28	47	45	59	79	83	55	69	56	65	70	78	62	72	20	30	38	49	27	51	1	6
5. Aar	72	83	9	17	13	32	66	80	39	55	46	63	61	66	54	65	15	23	6	15	6	17	0	2
6. Aar	37	64	7	12	3	19	51	71	18	34	24	42	51	60	43	56	6	15	1	6	1	7	—	—
7. Aar	9	50	3	10	0	5	26	47	6	26	5	18	33	48	30	43	2	7	0	1	0	3	—	—
8. Aar	7	30	1	5	0	1	18	39	2	11	4	15	18	34	18	29	0	3	—	—	—	—	—	—
9. Aar	0	13	0	1	—	—	13	24	2	5	2	5	10	28	7	20	0	2	—	—	—	—	—	—
10. Aar	0	6	—	—	—	—	1	8	0	1	0	3	1	10	2	11	—	—	—	—	—	—	—	—
11. Aar	0	1	—	—	—	—	0	4	—	—	—	—	0	5	0	4	—	—	—	—	—	—	—	—
12. Aar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabel 3.

	Hundegræs (*Dactylis glomerata*)								Draphavre (*Avena elatior*)				Ager-Hejre (*Bromus arvensis*)				Eng-Rævehale (*Alopecurus pratensis*)						Alm. Rapgræs (*Poa trivialis*)	
	Nr. 30		Nr. 31		Nr. 32		Nr. 33		Nr. 34		Nr. 35		Nr. 36		Nr. 37		Nr. 38		Nr. 39		Nr. 40		Nr. 41	
	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Aar	93	99	88	99	70	99	35	65	92	96	75	82	93	96	47	54	71	88	57	76	39	53	71	92
2. Aar	91	98	88	97	86	96	30	63	89	94	61	73	90	93	44	51	67	78	45	64	36	44	47	70
3. Aar	90	94	87	95	78	92	21	45	74	83	62	71	73	84	30	34	50	62	32	47	22	33	30	49
4. Aar	77	90	78	92	33	56	5	14	55	66	47	60	16	28	4	7	20	27	12	21	4	12	1	5
5. Aar	70	90	55	82	15	34	1	8	31	45	23	40	2	3	1	1	4	11	3	4	3	9	0	1
6. Aar	52	72	37	61	5	8	2	3	13	22	15	23	—	—	—	—	1	1	—	—	1	3	—	—
7. Aar	41	69	22	54	1	6	—	—	3	14	3	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8. Aar	19	44	19	34	0	1	—	—	4	7	3	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9. Aar	7	22	5	17	—	—	—	—	0	2	0	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. Aar	2	10	2	9	—	—	—	—	—	—	0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11. Aar	1	7	0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. Aar	0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabel 4.

	Runkelroe (*Beta vulgaris*)																																Kaalroe (*Brassica napus rapifera*)				Turnips (*Brassica campestris rapifera*)				Gulerod (*Daucus carota*)					
	Nr. 42		Nr. 43		Nr. 44		Nr. 45		Nr. 46		Nr. 47		Nr. 48		Nr. 49		Nr. 50		Nr. 51		Nr. 52		Nr. 53		Nr. 54		Nr. 55		Nr. 56		Nr. 57		Nr. 58		Nr. 59		Nr. 60		Nr. 61	
	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne	Spirehastigh.	Spireevne
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Aar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	63	71	49	56	45	53	24	28	22	25	90	99	49	81	86	100	63	83	83	88	56	64	9	37
2. Aar	85	87	—	—	86	90	79	82	—	—	—	—	66	70	65	76	52	70	38	51	38	51	23	29	35	39	88	96	39	79	60	99	37	79	64	81	55	64	11	32
3. Aar	89	93	—	—	89	91	84	91	—	—	80	85	79	83	61	72	45	64	38	56	40	50	18	24	19	26	91	96	56	75	79	93	46	75	75	82	48	54	4	17
4. Aar	87	94	89	92	88	92	77	85	—	—	68	76	64	72	71	80	35	64	26	55	41	64	29	43	14	26	78	95	39	74	61	95	32	61	49	62	35	42	0	1
5. Aar	86	90	71	84	92	93	77	84	83	88	71	78	70	79	56	68	32	51	28	46	29	45	17	30	9	14	65	92	28	76	39	89	22	51	42	46	23	32	0	1
6. Aar	84	88	80	85	85	91	68	81	55	67	73	76	68	77	45	58	17	36	14	33	26	43	7	14	2	7	33	88	10	66	24	85	12	50	19	37	15	24	—	—
7. Aar	76	81	60	71	65	73	56	61	66	75	56	65	49	54	38	58	12	28	9	21	23	37	9	20	1	5	4	86	0	55	2	85	2	45	16	26	8	15	—	—
8. Aar	78	83	57	68	65	77	61	74	33	45	57	70	47	56	19	35	6	24	9	22	16	31	3	7	0	2	2	80	3	59	1	76	0	43	9	20	6	20	—	—
9. Aar	72	76	50	68	56	68	50	62	20	29	41	55	27	40	33	50	9	20	6	18	13	24	4	8	—	—	0	62	0	39	0	62	0	28	6	16	2	8	—	—
10. Aar	73	79	26	43	48	73	50	67	12	27	46	62	36	47	7	21	3	16	2	10	1	16	1	5	—	—	0	59	0	35	0	54	0	37	1	5	0	5	—	—
11. Aar	55	66	32	47	21	42	33	47	10	17	22	35	16	30	14	27	3	12	1	8	4	14	2	6	—	—	0	36	0	16	0	24	0	21	0	4	0	1	—	—
12. Aar	49	59	18	32	28	44	32	44	8	20	27	37	18	26	6	15	1	9	1	6	3	9	1	5	—	—	0	14	0	9	0	23	0	12	—	—	—	—	—	—
13. Aar	47	58	14	29	20	36	22	33	0	10	20	31	11	20	1	7	1	4	0	2	1	4	—	—	—	—	0	1	0	1	0	7	0	4	—	—	—	—	—	—
14. Aar	36	46	12	23	6	16	20	25	0	2	11	25	4	8	0	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	1	—	—	—	—	—	—	—	—
15. Aar	27	42	3	8	3	15	13	20	—	—	5	22	2	5	0	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16. Aar	17	35	1	9	2	10	11	15	—	—	5	17	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17. Aar	8	24	2	5	1	1	6	9	—	—	3	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18. Aar	—	—	0	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Oversigt over Sygdomme hos Landbrugets og Havebrugets Kulturplanter i 1924.

Af Ernst Gram og Sofie Rostrup.

Materialet til den foreliggende Oversigt udgøres dels af de i Aarets Løb indgaaede Forespørgsler fra Landmænd, Havebrugere og lokale Konsulenter, dels af vore egne Iagttagelser og dels af de maanedlige Indberetninger, som en Række Medarbejdere velvilligt har tilstillet Forsøgsvirksomheden for Tidsrummet April til Oktober.

For alle eller de fleste af de nævnte Maaneder er Indberetninger modtagne fra følgende: Assistent *A. Feilberg,* Tystofte, Tjæreby; Konsulent *N. Gram,* Aabyhøj; *Konsulent *M. Greve,* Roskilde; Gartner *C. Hansen,* Valby; Overgartner *N. Hansen,* Oringe, Vordingborg; Konsulent *O. Hein,* Aalborg; *Konsulent *V. Kristensen,* Brønderslev; *Konsulent *Hartvig Larsen,* Tranbjerg; Konsulent *A. Larsen Ledet,* Grenaa; Lærer *P. Nyegaard,* Gredstedbro; Lærer *Kay Petersen,* Aarhus; *Forsøgsassistent *Sv. Svendsen,* Tylstrup.

Fra nedennævnte Medarbejdere er Beretninger indkomne i mindre Antal: *Afdelingsbestyrer *N. Abildgaard,* Tylstrup; Konsulent *Johs. Albrechtsen,* Vejle; *Konsulent *J. Chr. Andersen-Lyngvad,* Aalborg; Forsøgsassistent *H. Bagge,* Tystofte, Tjæreby; Konsulent *M. Bakman,* Næstved; *Konsulent *Binderup,* Herning; *Konsulent *M. N. Bruhn,* Rødding; *Skomager *Christensen,* Svendstrup, Hammel; *Konsulent *Wm. Christensen,* Allingaabro; Forsøgsleder *E. Christiansen,* Spangsbjerg, Esbjerg; Statskonsulent *A. Dalskov,* Gentofte; *Konsulent *F. K. Damgaard,* Faarevejle; Konsulent *A. M. Danvig,* København; *Assistent *E. V. Ellehauge,* Øtoftegaard, Taastrup; Forsøgsleder *N. Esbjerg,* Blangsted, Odense; Frk. *E. Erichsen,* Rungsted; *Konsulent *A. M. Frederiksen,* Ubby, Jerslev; Landbrugskandidat *J. S. Fruergaard,* Struer; *Landbrugslærer *P. N. Gaardmand,* Næsgaard, Stubbekøbing; Konsulent *H. Gram,* Sorø; *Assistent *Frode Hansen,* Askov, Vejen; Konsulent *J. Georg Hansen;* Galten; *Konsulent *K. Hansen,* Tullebølle; Forstander *Lars Hansen,* Aagaard Havebrugsskole, Gravens; *Konsulent *P. H. Hansen,* Skelskør; *Konsulent *C. Henriksen,* Dalbyover; Landbrugslærer *P. Hjertholm,* Lundby; *Konsulent *H. H. Holme Hansen,* Maribo; *Konsulent *H. E. Jensen,* Hillerød; *Konsulent *J. E. Jensen,* Skanderborg; Landbrugslærer *L. P. Jensen,* Dalum, Hjallese; *Forstander *O. Jensen,* Slangerup; *Konsulent *Th.*

Jensen, Randers; Handelsgartner *C. H. Johansen,* Rødovre, Valby; Assistent *P. Jørgensen,* Mjolden; *Assistent *N. Klitgaard,* Borris; *Konsulent *J. A. Kofoed,* Vig; *Konsulent *J. Kristensen,* Kellerup; *Konsulent *J. M. Kristensen,* Ydby; Husmand *Jens P. Kristensen,* Gerdrup Ravnemark, Skelskør; *Konsulent *M. K. Kristensen,* Skanderborg; Havebrugskonsulent *J. Køster,* Nykøbing F.; Gaardejer *P. Lind,* Knudesgaard, Bonnet; *Konsulent *Jens D. Lund,* Skive; Assistent *J. Chr. Lunden,* København; *Parcellist *K. Madsen,* Yderby, Nykøbing S.; *Konsulent *M. P. Madsen,* Sorø; Assistent *C. P. Müller,* Næstved; Forsøgsassistent *J. Nestén,* Studsgaard; *Konsulent *A. L. Nielsen,* Ringe; *Konsulent *Chr. Nielsen,* V. Sottrup; Konsulent *H. Nielsen,* Surʒænkebro, Nyker; *Konsulent *H. P. Nielsen,* Roskilde; *Konsulent *Jes Nielsen,* Kolding; *Konsulent *Simon Nielsen,* Hammel; *Konsulent *J. Aa. Nilsson,* Ladelund, Brørup; *Konsulent *N. Offersen,* Vinding, Holstebro; *Konsulent *M. Olsen,* Slagelse; *Konsulent *M. Olsen,* Dalgaard, Pjedsted; *Konsulent *P. O. Overgaard,* Holstebro; *Konsulent *A. Pedersen,* Varde; *Konsulent *G. Pedersen,* Grindsted; Konsulent *Oluf Pedersen,* Roskilde; *Konsulent *A. Petersen-Aidt,* Viborg; Konsulent *S. Rasmussen,* Ejby, Fyn; Gaardejer *A. Sandager,* Ærøskøbing; Bestyrer *Sass-Nielsen,* Frejlev; Konsulent *Johs. Siggaard,* Ribe; *Konsulent *Skoubo,* Væggerløse, Nykøbing F.; Konsulent *N. C. Stensgaard,* Hurup; Landbrugskandidat *Ebbe Stevns,* Ollerup; *Konsulent *Niels Svaneborg,* Vust; *Forsøgsleder *Hakon Sørensen,* Hornum; *Konsulent *Kr. Sørensen,* Horsens; Konsulent *S. M. Sørensen,* Nr. Bork; Landbrugskandidat *Viggo B. Sørensen,* Aakirkeby; Konsulent *J. Thorsen,* Vejen; Brygger *C. Troelsen,* Horsens; *Konsulent *K. Vadgaard,* Borris; *Konsulent *N. Vester,* Skals; Bestyrer *H. A. B. Vestergaard,* Abed, Søllested; Afdelingsgartner *H. Wedege,* København; *Konsulent *Anders Østergaard,* Ringkøbing; *Konsulent *E. Østergaard,* Dybvad; *Konsulent *P. Østergaard,* Thyregod.

De med * mærkede har indsendt Oplysninger paa det særlige Skema vedrørende Tabenes Størrelse m. v.

Vi bringer samtlige Medarbejdere vor bedste Tak for det righoldige Materiale, de har stillet til vor Raadighed.

I 1924 er som foreløbige Meddelelser udsendt »Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter«, Nr. CXXVII—CXXXIII, og »Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Haveplanter«, Nr. LVII—LXIII, hvortil henvises for en Række Enkeltheder vedrørende Lokaliteter m. m.

A. Vejrforholdene.[1])

Landbrugsaaret 1. Oktober 1923 til 30. September 1924 kendetegnedes ved, at der, efter en mild, men blæsende og — navnlig mod Vest — regnfuld Oktober, fulgte en meget lang og haard Vinter. Allerede i November blev det koldt, fra

[1]) Udarbejdet paa Grundlag af Meteorologisk Instituts Maanedsoversigter.

sidst i November til hen i April holdt Kvægsølvet sig 2—3° C. under det normale, og omkring Jul og Nytaar var Frosten meget streng. November gav rigelig Nedbør, til Dels som Sne, og nogen Sne kom der ogsaa i December—Februar, men som Helhed var Vinternedbøren ringe. Foraaret kom sent; i April var der nogle varme Dage, men ogsaa Nattefrost, og dette i Forbindelse med langsom Optøning af Jorden og rigelig Nedbør af Sne og sneblandet Regn gav baade Vintersæd og Foraarsarbejde ublide Kaar. Sommeren var kølig lige til August og — bortset fra en Del Regn i Maj — tør for Øerne og alt for vaad for store Dele af Jylland; rigelig Regn indtraf ogsaa September igennem, undtagen i Sønderjylland, paa Vestfyn og paa Sjælland.

September 1923. Temperaturen laa omkring Normalen, i Middel lidt under. Solskinstimernes Antal var omtrent normalt. Nedbøren var i Jylland 10—30 pCt. for høj, i Sønderjylland og paa Øerne normal eller for lav, men fordelt paa mange Dage.

Oktober 1923. Temperaturen laa gennemgaaende 1—2° over Normalen og var fra den 18. særlig høj. Solskinstimernes Antal var noget over det normale, men i øvrigt var Vejret blæsende og regnfuldt, Jylland og Vestfyn fik 55—95 pCt. større Nedbør end normalt, det øvrige Land indtil 25 pCt.

November 1923. Maaneden blev omkring 1° koldere end normalt, med Frost mod Slutningen og megen Blæst. Nedbøren var ualmindelig stor, ligesom i Oktober særlig i Vestjylland, 40—190 pCt. over det normale; sidst paa Maaneden faldt der nogen Sne.

December 1923. Temperaturen blev i Middel 2—3° under Normalen, men navnlig fra den 19. med stærk Frost, der i Midtjylland naaede under ÷ 20°. Nedbøren var, bortset fra Nordsjælland, ringe og faldt i Frostperioden som Sne.

Januar 1924. Kuldeperioden fortsattes ind i Januar, hvis Middeltemperatur blev 1—3° under Normalen. Der faldt kun ringe Nedbør, særlig lidt i Landets sydøstlige Del, og væsentlig som Sne.

Februar 1924. Temperaturen svingede en Del, men blev gennemgaaende 1—3° under Normalen. Midt- og Vestjylland havde kun omkring Halvdelen af normal Nedbør,

Resten af Landet endnu mindre, og den væsentlige Del faldt i Maanedens 5 første Dage som Regn.

Marts 1924. Kulden holdt sig, med varig, men ikke streng Frost, saa at Middeltemperaturen kom til at ligge 2—3° for lavt. Nedbøren var omtrent normal, men faldt særlig først og sidst paa Maaneden som Sne eller sneblandet Regn.

April 1924. Med Undtagelse af et Par milde Dage omkring den 8. og den 20. holdt Kulden sig, saa at Middeltemperaturen blev 1—2°, i den østlige Del af Landet endog 2—3° for lav. Solskinstimernes Antal var normalt, men der var nogen Nattefrost. Nedbøren blev stor, 50—150 pCt. over det normale og faldt som Regn, nu og da iblandet Sne.

Maj 1924. Det første Tidøgn var endnu køligt, Resten af Maaneden noget ustadig, men med enkelte varme Dage, saaledes at Middeltemperaturen dog kun blev omkring $^1/_2$° for lav. Nattefrost forekom i Begyndelsen af Maaneden, i Jylland ogsaa senere, men ikke særlig stærkt. Syd- og Vestjylland samt et Bælte over Midtfyn og Midtsjælland fik normal Nedbør eller kun lidt derover, Resten af Landet indtil 70 pCt. for meget. Nedbøren faldt fordelt paa mange Dage; den 5.—6. faldt der lidt Sne i Nord- og Vestjylland.

Juni 1924. Maaneden var som Helhed kølig, med Middeltemperaturen omkring 1° for lav; særlig den første Uge var kold, og Dagene 17.—21. til Gengæld varme. Solskinstimernes Antal var 10—15 pCt. mindre end normalt, og mange Dage faldt der Smaabyger, uden at det dog paa Øerne blev til større Regnmængder: Fyn og det nordlige Sjælland fik 50—60 pCt. for lidt, Resten af Sjælland 80—90 pCt. for lidt, og Maribo Amt saa lidt, som der er maalt nogen Juni.

Juli 1924. Maaneden var gennemgaaende kølig, om end Varmen var noget ujævnt fordelt stedvis, med Middeltemperaturen 1° for lav. Ogsaa Nedbøren blev fordelt højst uensartet, bl. a. fordi den i stor Udstrækning faldt som Tordenbyger; Jylland og Fyn fik indtil 45 pCt. for meget, Ribe Amt dog 3 pCt. for lidt, og Sjælland og Lolland-Falster indtil 35 pCt. for lidt.

August 1924. Temperaturen var omtrent normal, i Jylland dog lidt under. Nedbøren blev atter meget ulige fordelt, øst for en Linie Løkken—Nakskov faldt der indtil

25 pCt. for lidt, men vest derfor indtil 50 pCt. for meget; i Salling, ved Esbjerg, Herning og i Vejle Vesteregn faldt særlig kraftige Regnskyl, i Broderup ved Tinglev maaltes endog 120 mm i et Døgn, i alt 242 mm i August.

September 1924. Temperaturen var ret stadig og kom i Middel til at ligge 1° over Normalen. De forrige Maaneders Nedbørsforhold blev fortsat uensartede, saaledes at Sønderjylland, Vestfyn og Sjælland fik 3—47 pCt. under det normale, Lolland-Falster, Vestfyn og Østjylland over Normalen, Bornholm endog 54 pCt for meget og Resten af Jylland indtil 80 pCt. for meget.

B. Angreb af Snyltere og Skadedyr.

1. Kornarterne.

Hveden (60000 ha) led stærkt af Frost og Smeltevand, og Afgrøden blev under Middel, mod Syd dog ret god ved tidlig Saaning. Rugen (188000 ha) blev tyndet en Del i Løbet af Vinteren og Foraaret, og Afgrøden anses for under Middel, paa Lolland-Falster dog vellykket. Bygget (262000 ha 2-rd., 39000 6-rd.) blev saaet sent, men spirede kraftigt og gav over middel Afgrøde. Havren (365000 ha gul Havre, 94000 ha graa Havre, 239000 ha Havreblandsæd) blev saaet sent, men voksede godt til og gav en god Afgrøde, paa Lolland-Falster dog ikke middel.

Græssernes Meldug *(Erysiphe graminis)* optraadte kun i mindre Grad; der er indberettet et enkelt ondartet Angreb paa sent saaet Byg.

Byggets Stribesyge *(Pleospora graminea)* synes, efter Meddelelserne at dømme, at være i Tiltagende, og dette bemærkes da ogsaa udtrykkeligt fra flere Sider. Det er navnlig Guld-Byg, der klages over (et Par Marker med ca. 35 pCt. syge Planter), men ogsaa Prentice-Byg (en Mark med 47 pCt. syge) og Karls-Byg omtales som stærkt medtagne. Rex-Byg nævnes enkelte Gange, Juli- og Binder-Byg som svagt angrebne.

Byggets Bladpletsyge *(Pleospora teres)* var meget udbredt, særlig i Prentice-Byg. I Afsvampningsforsøg har man set, at det primære Angreb forebygges samtidig med Brand og Stribesyge.

Meldrøjer *(Claviceps purpurea)* blev endnu mere almindelig end i 1923 og, som sædvanlig, mest paa kolde Pletter.

Det er navnlig de forskellige Rugsorter, der angribes, men der omtales ogsaa et Angreb i seksradet Byg, foruden Angreb paa Græsser (se Afsnit 8).

Hvedens Stinkbrand *(Tilletia caries)* omtaltes meget lidt; men der er dog fundet enkelte ondartede Tilfælde, og svage Angreb er stadig saa almindelige, at Afsvampningen maa bibeholdes over det hele. Der afsvampes da ogsaa efter Konsulenternes Skøn i de fleste Egne 95—100 pCt. af Saahveden; kun i Aabenraa og Sønderborg Amter, samt i et Par mindre betydende Hvedeegne, saas der en Del uafsvampet Hvede.

Nøgen Hvedebrand *(Ustilago tritici)* eller Støvbrand er iagttaget i Standard-Hvede paa Langeland og ved Taastrup, samt i Vaar-Hvede ved Dalum.

Nøgen Bygbrand *(Ustilago nuda)* har været ret iøjnefaldende i 1924, særlig i Guld- og Binder-Byg; enkelte Angreb bemærket i Prentice-, Rex- og Gammel dansk Byg.

Dækket Bygbrand *(Ustilago hordei)* er udbredt, men med enkelte Undtagelser (Prentice- og Kors-Byg) er Angrebene ubetydelige.

Nøgen Havrebrand *(Ustilago avenae)* saas paa Bornholm, i Nordsjælland og i Vendsyssel ofte, men ikke slemt; der omtales kun enkelte Marker med 5—6 pCt.

Rugens Stængelbrand *(Urocystis occulta)* omtales fra mange Lokaliteter og slet ikke i helt ubetydelig Grad; baade fra Aarhus og Bornholm omtales Marker med 20 pCt. syge Planter, fra Vendsyssel flere Marker med 30—40 pCt. syge.

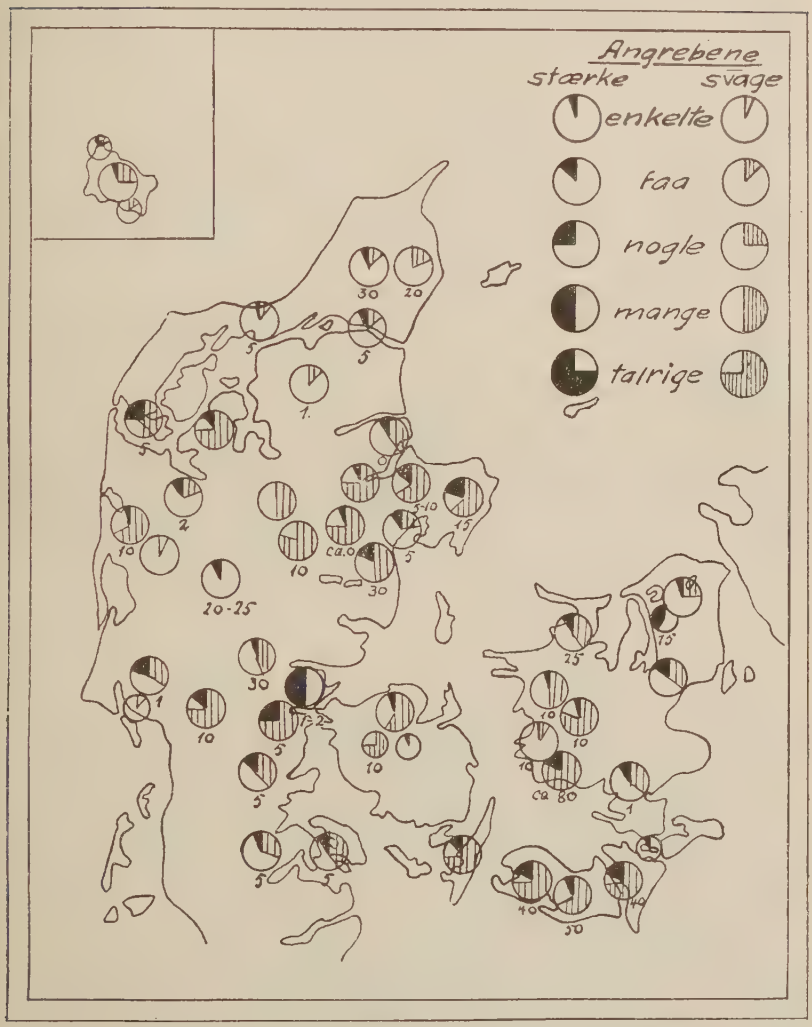
Sortrust *(Puccinia graminis)* er, bortset fra et enkelt Tilfælde paa Langeland (Hvede), ikke omtalt paa Kornsorterne; ved Aalborg fandtes stærke Angreb paa Kvik, men ingen Berberisbuske *(O. Hein)*.

Gulrust *(Puccinia glumarum)* optraadte de fleste Steder kun svagt; ved Tystofte var sidst i Juli samtlige Rugsorter angrebne; ved Lindholm gav Konsulent *M. Greve* følgende Karakterer for Angrebet i et Sortsforsøg (10 værst):

Panser-Hvede	7
Smaa-Hvede II	3
Standard-Hvede	3
Øtofte-Hvede 32	3
Øtofte-Hvede 47	5

Paa Bornholm saas svage Angreb i Trifolium 14.

Stribesygens Forekomst i Danmark 1924.



Kortet er udarbejdet paa Grundlag af Medarbejdernes Skøn, der delvis er meddelt med de paa Kortet angivne Udtryk; ofte er der skønnet over pCt. angrebne Marker, og Sektorerne er da udmaalte derefter. De store Cirkler angiver Landboforeningsomraader, de smaa Cirkler Sogne o. l., Tallet under Cirklerne angiver, hvor mange pCt. af Arealet der skønnes at være tilsaaet med afsvampet Byg.

Bygrust *(Puccinia anomala)* angreb mange Steder i Thy baade 2- og 6-radet Byg meget stærkt.

Havrens Mørkpletsyge *(Septoria avenae)* omtaltes meget lidt; ved Lyngby fandtes et tvivlsomt Tilfælde i fransk Guldregns-Havre.

Marssoniose *(Marssonina secalis)* fandtes flere Steder i Sydsjælland paa Vinterbyg.

Havre-Helminthosporiose *(Helminthosporium avenae)* iagttoges i Juni paa Bornholm, paa det nederste Blad af en Del Planter og i mange Marker, men fik næppe nogen Betydning *(Aage Brandt, H. R. Hansen)*.

Slimskimmel *(Fusarium spp.)* farvede under Høsten 1923 Aksene af Storm-Rug røde, men der var intet Spor af Angreb i Saabedet (Godthaab). Det har imidlertid forskellige Steder været paafaldende, at Bestanden efter afsvampet Saasæd var frodigere end efter uafsvampet. I Petkus-Rug ved Godthaab var alle de afsvampede Parceller endnu næste Forsommer tydeligt frodigere end uafsvampet; i Petkus-Rug ved Søbysøgaard blev der 27. Maj af Konsulent *Kr. Kristensen* og Afdelingsbestyrer *Gram* givet følgende Karakterer for Frodighed (0—10, 10 bedst):

Ubehandlet	5
Formalin	7.8
Germisan	8.5
Uspulun	8.9

De to anvendte Partier Petkus-Rug viste ved en Laboratorieundersøgelse: Lav og uensartet Spiring, noget smittet med Slimskimmel *(Fusarium)*, stærkt smittet med Penselskimmel *(Penicillium)*. I Nordsjælland er der iagttaget et Par Tilfælde, hvor Afsvampning af Hvede (dels med Germisan, dels med Blaasten) ligeledes har givet en meget bedre Spiring og Overvintring *(H. E. Jensen)*.

Sneskimmel *(Fusarium — Calonectria graminicola)* blev trods det langvarige Snelæg ikke ondartet, dels var det for koldt, dels fremmede Regnen en hurtig Snesmeltning om Foraaret; tillige var Vintersæden ikke stærkt udviklet, og Jorden godt afkølet, inden Sneen kom. Der er dog enkelte Tilfælde, hvor der langs Hække eller Gærder er sket en kraftig Udtynding i Rug, Hvede og Vinterbyg.

Paa Blushøjgaard ved Døstrup blev en Rugmark, der havde overvintret godt, stærkt trykket i Væksten, hvor den

om Foraaret havde faaet Chilisalpeter, medens en Del, der havde faaet Norgesalpeter, var omtrent normal; de enkelte Planter var smaa, tykstænglede og med stærkt krøllede Blade; ved Laboratorieundersøgelsen viste de sig at være smittede med en Art Slimskimmel *(Fusarium)*. Det ejendommelige Udseende, der henledede Tanken paa Stængelaal, er allerede beskrevet af *M. L. Mortensen*. Ved nærmere Eftersyn fandt Konsulent *N. Vester* Sygdommen i flere Rugmarker i Himmerland, ogsaa hvor der var givet Norgesalpeter; Udbredelsen paa Blushøjgaard er sikkert kun tilfældigvis faldet sammen med det med Chilisalpeter gødede Stykke. Undersøgelse af en Prøve Sæderug fra Døstrup i Efteraaret 1924 viste atter nogen Slimskimmel paa Kærnerne.

I Vaarsæden er der iagttaget Slimskimmel *(Fusarium)* paa Byg et Sted, hvor der paa svær, lidt kold Lermuld pletvis var saaet vel dybt *(Hartvig Larsen)*. Fodsyge saas baade i Havre og Byg paa kalktrængende Jord ved Tylstrup og var i Dronninglund Herred ret almindelig, særlig i Byg; som sædvanlig omtales Fodsyge flere Steder paa Hvede. I en Bygmark ved Højby ved Roskilde fandtes flere Pletter med Fodsyge og Knækkesyge, og paa Planter herfra fremkom i Laboratoriet den af *Tode* 1790 beskrevne Svamp *Sclerotium mucor*, hvis Forhold i øvrigt ikke er nærmere kendt. Ved Fodslette var der Angreb af Hvededræber *(Ophiobolus graminis)* i Hvede efter Byg, medens Hveden var udmærket i en Del af Marken, hvor Forfrugten var Lucerne. Aksfusariose saas en Del Steder i paafaldende Grad — maaske i Forbindelse med Fodsyge, men det har ikke været muligt nærmere at bestemme de paagældende Arter *Fusarium*, der optraadte sammen med flere Arter af Sortskimmel o. a. *(Macrosporium, Cladosporium, Cephalosporium, Chaetomium)*, som vanskeliggør Undersøgelsen.

Havreaal *(Heterodera Schachtii var. avenae)* viste sig omkring Midten af Juni, og Meddelelser om Angreb foreligger i Maanederne Juni—August fra forskellige Egne. I Jylland synes Angrebet i en Del Egne at have været ret ondartet (»Husmanden«, Side 265). Fra Frederiksborg Amt skrives: »Havreaal er vist paa Retur, hvilket formodentlig skyldes den mere systematiske Drift, som Landmændene efterhaanden er kommet ind paa efter Krigsaarenes mere løse Forhold *(H. E. Jensen)*. Som sædvanlig var Angrebet værst, hvor man kom for ofte med Havre

eller havreblandede Afgrøder. Fra Randers skrives saaledes, at der saa godt som aldrig findes Angreb uden paa ganske enkelte Ejendomme med 3 Gange Havre i Rotationen *(Th. Jensen)*. Paa en Ejendom i Aarhusegnen, hvor der for 3 Aar siden konstateredes Havreaal i en Mark, har der til Trods herfor de sidste 3 Aar været dyrket 1) Havre, 2) Hvede, 3) Havre. Resultatet var i Aar en lille Havreafgrøde og Ukrud i Mængde *(Hartvig Larsen)*. I Odenseegnen havde der i en af de syge Marker været Havre 2 Aar i Træk, i en anden Vikkehavre i Brakmarken, hvad der oftest medfører, at der kommer Havre i Omdriften en Gang mere end tilraadeligt af Hensyn til Aaleangrebet *(L. P. Jensen)*. I Ringstedegnen var en 40 Tdr. Ld. stor Havremark til Dels mislykket; dette gælder den Del af Marken, hvor der i 1923 var Hvede, der ligeledes var daarlig udviklet *(M. F. Madsen)*. Sandsynligvis har Havreaalen ogsaa været paa Færde i Hvedemarken. Stærke Angreb kan imidlertid ogsaa optræde, hvor man ikke skulde vente det; som Eksempel kan nævnes et Tilfælde i Roskildeegnen, hvor Havreaalen var meget slem, til Trods for at der kun kom Havre hvert 8. Aar. Fra samme Lokalitet meldes om næsten ødelæggende Angreb paa nogle Agre, hvor der for ca. 20 Aar siden ved Omlægning af Skifterne var kommet Havre en Gang ekstra; ellers var der ogsaa her 8 Aar mellem Havremarkerne *(M. Greve)*. Paa den anden Side ser man ogsaa Eksempler paa det modsatte: paa Bornholm blev der saaledes paa et Par Ejendomme, hvor der i en 5 Marks Drift var 2 Gange havreblandet Blandsæd, ikke fundet Aal *(Aage Brandt* og *H. R. Hansen)*.

Blærefødder *(Physopoda)* har optraadt meget godartet. I Juli Maaned saas de hvide Skeder, der skyldes Rug-Blærefoden *(Limothrips denticornis)*, meget almindeligt i Rugmarkerne, men synes ikke at have gjort nogen nævneværdig Skade. Havre-Blærefoden *(Limothrips cerealium)* optraadte i langt mindre Grad end sædvanlig.

Ved Tystofte iagttoges i Maj en Del Angreb i Havre af Korn-Jordloppens Larve *(Phyllotreta vittula)*.

Larven af Aks-Uglen *(Hadena basilinea)* var i Juli talrigt paa Færde i Hvedemarkerne ved Tystofte og Omegn: i enkelte af Aksene fandtes der 1—2 Larver i hver Kærne, der da i Reglen var fuldstændig ædt; i et stort Antal Aks var det imidlertid kun enkelte Kærner, der var angrebne *(H. Bagge)*.

I September iagttoges Larverne i meget stor Mængde i Hvedestakke ved Ubby *(A. M. Frederiksen)* og ved Tærskning af Hvede flere Steder paa Nordfalster *(Hans Th. Jensen)*. Paa Landbohøjskolens Undervisningsmark var der Angreb baade paa Hvede, Byg og Rug, ret stærkt paa den forstnævnte, mindst paa Rugen. Flertallet af Larverne forlod Kornet, før det blev bragt i Hus — medens Negene stod paa Marken, fandtes de under disse —, kun faa bragtes med ind i Laden *(M. Thomsen)*.

Hvedemyggen *(Contarinia tritici)* synes at have optraadt sparsomt. Ved Tystofte var der dog en Del Angreb; paa Bornholm fandtes der i August Larver i flere Hvedemarker, men Angrebet var kun svagt *(Aage Brandt* og *H. R. Hansen)*; og paa Landbohøjskolens Forevisningsmark var der stærkt Angreb paa adskillige Sorter. Paa den høstede Hvede saas ofte tydeligt, at Angrebet havde været ensidigt, idet hele eller største Delen af Aksenes ene Side var gold og smal *(M. Thomsen)*.

Larven af Kornets Blomsterflue *(Hylemyia coarctata)* har ogsaa i 1924 gjort megen Skade, navnlig paa Sjælland; men Angrebet var paa Grund af Hvedens Svækkelse fra Vinteren og dens langsomme og sene Vækst mindre iøjnefaldende end ellers *(M. Greve)*. I Roskildeegnen, Frederiksborg Amt, Syd- og Vestsjælland samt i Haderslevegnen (Feldskov) foraarsagede Larverne stor Ødelæggelse i Hvedemarker; i Syd- og Vestsjælland var der ogsaa stærkt Angreb i flere Rugmarker, der blev ikke lidt udtyndede, men dog taalte Angrebet langt bedre end Hveden *(M. Bakman, H. Bagge)*. Angrebet begyndte ca. 14 Dage senere end i 1923; det første Angreb iagttoges i Roskildeegnen i de sidste Dage af April; Angrebene fortsattes hele Maj Maaned. »Et meget stort Antal Hvedemarker blev om- eller eftersaaede« *(M. Greve)*. »Over hele Sydsjælland forekommer stærke Angreb, der for en meget stor Del er ganske ødelæggende« *(M. Bakman)*. »Mange Hvedemarker led stærkt i Foraaret af Angreb af Kornets Blomsterflue; maaske var dette Angreb haardere ved Panser-Hvede og Smaahvede end Vinteren« *(H. E. Jensen)*. Fra Randers- og Fredericiaegnen foreligger Meddelelse om stærke Angreb. Det førstnævnte Sted var Angrebet i høj Grad medvirkende til, at saa mange Hvedemarker gik tabt i Foraaret *(Th. Jensen)*.

Fritfluelarven *(Oscinis frit)* gjorde i nogle Egne en Del Skade, de fleste Steder dog kun, hvor Saatiden faldt særlig

sent. I Juni Maaned foreligger der kun Meddelelse om stærke Angreb fra Rødding, Dronninglund Herred og Brønderslev. Det førstnævnte Sted var Larven meget slem; paa en enkelt Havremark, hvor Afgrøden i Begyndelsen stod godt, vurderede man Skaden til 20 pCt. *(M. C. Stensgaard).* I Dronninglund Herred anslaas 15 pCt. af Havrearealet til at være stærkt angrebet, Resten svagt *(P. Østergaard).* I Brønderslevegnen var der mange betydelige Angreb i de sent saaede Havremarker; i en af disse iagttoges der saaledes en Ødelæggelse af 30—40 pCt. af Bestanden; naar Angrebet var saa slemt, var Aarsagen sikkert, at det var umuligt at saa i den vaade Jord, før den »kritiske Fritfluesaatid« (ca. 5. Maj) var begyndt *(V. Kristensen).* I Juli Maaned omtales Angreb fra Sønderjylland, Vejle-, Varde- og Viborgegnen *(M. N. Bruhn, P. Jørgensen, Johs. Albrechtsen, A. Pedersen, A. Pedersen-Aidt).* »Næsten i al sent saaet Havre« (Sønderjylland); »i mange Havremarker optræder den kraftigt« (Vejle); »ondartede Angreb i sent saaet Havre, men ikke i blot nogenlunde rettidig saaet (ca. 15.—25. April)« (Varde); »en Del, men dog forholdsvis lidt i Betragtning af den sene Saatid« (Viborg). 2. Generations Angreb i Havretoppen omtales fra Frederiksborg Amt og Brønderslev.

Fra Dalum og Brønderslev meddeltes i Juli, at Hvidaks, der i de fleste Tilfælde synes at skyldes Vejr- og Jordbundsforhold, saas i saa godt som alle Havremarker, om end i noget forskellig Grad *(L. P. Jensen, V. Kristensen).*

Angreb af Larven af Bygfluen *(Chlorops taeniopus)* saas i Juli Maaned hist og her: ved Dalum fandtes der i et mindre Stykke sent saaet Prentice-Byg 6—8 pCt. angrebne Planter. I Sønderjylland var der Angreb enkelte Steder i sent saaet Byg, særlig hvor dette var langt tilbage i Udvikling, f. Eks. paa vandlidende Jord. Enkelte Steder i Frederiksborg Amt var der ligeledes Angreb i sent saaet Byg.

2. Bælgsæd og Bælgplanter til Staldfoder samt Haveærter.

Bælgsæd-Staldfoder-Afgrøderne blev gode eller jævnt gode. Haveærterne bar normalt.

Drueskimmel *(Botrytis cinerea)* saas i blaa og gule Lupiner ved Lyngby.

I en særlig tiltrukken Stamme Viktoria-Ærter har Fodsyge *(Fusarium redolens?)* i de sidste Aar været i Tiltagende ved Hornskov og blev i 1924 saa stærk, at Afgrøden sikkert bliver mindre end Udsæden *(J. Kristensen)*. Rodbrand er bemærket ved Aalborg.

Ærte-Blærefoden *(Physopus robusta)* gjorde i Juli megen Skade et Par Steder paa Bornholm *(H. Øhlers)* og ved Oringe *(N. Hansen)*.

Bedelus *(Aphis papaveris)* optraadte i Juli ondartet paa Hestebønner ved Klampenborg og paa Næsgaard, og i noget mindre Grad ved Lyngby.

Bladrandbiller *(Sitona lineata)* var, dog kun i mindre Grad, paa Færde i Ærter ved Oringe og Aarhus i Slutningen af Maj og det sidstnævnte Sted endnu ved Midten af Juni. Paa Næsgaard og paa Forevisningsmarken ved Varde var Angrebet alvorligere, det sidstnævnte Sted var i Slutningen af Maj hvert eneste Blad paa Ærter og Vikker saa stærkt beskadiget, at Angrebet mentes at ville gøre en Del Skade *(A. Pedersen)*.

Ved Aarhus var der i August lidt Gnav paa Ærter af Ærte-Uglen *(Mamestra pisi)*.

Paa Fyn iagttoges i August stærkt Angreb i Konservesærter af en Galmyglarve *(Cecidomyidae)*, der lever i Knopperne og de unge Skud og bevirker, at disse galledannes: Knopperne svulmer op, og Skuddene bliver rosetformede.

3. Runkelroer, Sukkerroer, Rødbeder og Bladbeder.

Runkelroerne (86 000 ha) blev saaet sent og spirede ikke godt, Afgrøden anses for middelgod eller derunder. Sukkerroerne (ca. 39 000 ha) spirede godt, men sinkedes af Forsommertørke og gav lidt mindre end ventet. Frøhøsten betegnes som god eller jævnt middel.

Mosaiksyge optraadte stærkt i Frømarkerne i Syd- og Sydvestsjælland, paa Hindsholm og paa Lolland og bredte sig som sædvanlig til 1. Aars Markerne.

Krongalle *(Bacterium tumefaciens)* eller Rodhalsgalle paa Sukkerroer og Fodersukkerroer fandtes ved Optagningen nogle Steder paa Lolland samt paa Stevns, men kun i enkelte Eksemplarer.

Rodbrand i Forbindelse med Kalktrang, sammenkørt, sent pløjet eller af anden Grund ubekvem Jord er forekommet ret fremtrædende, men dog gerne lokalt og pletvis. En Del Planter er ikke netop døde, men har staaet i Stampe, med sammenkneben, svag Bladroset og en tynd, mere eller mindre indsnævret Rod, beklædt med Barktrevler. De i Angrebet indblandede Svampe *(Pythium baryanum, Phoma betae)* er kun bestemt i faa Tilfælde. Væltesyge er iagttaget nogle Steder paa Lolland og i Sydsjælland, oftest uden nogen synlig Sammenhæng med Blæst, saa lidt som med gnavende Dyr.

Bedeskimmel *(Peronospora Schachtii)* saas forskellige Steder i Sydsjælland og paa Lolland, men kun i ubetydelig Grad; fra Aarhusegnen omtales derimod et stærkt Angreb i Strynø Foderroer, i det Hjørne af Marken, der laa nærmest sydøst for en Frømark *(Hartvig Larsen)*.

Bederust *(Uromyces betae)* optraadte mildt, kun i enkelte Marker fandtes en enkelt stærkt angrebet Plante.

Runkelroerne holdt sig gennemgaaende godt i Kulerne. Paa Strueregnen tog en Del nedkulede Runkelroe-Stiklinger Skade, vistnok fordi der var dækket for stærkt, saa at Traadkølle *(Typhula betae)*, Drueskimmel *(Botrytis cinerea)* og Tørforraadnelse *(Phoma betae)* kunde brede sig; fra Randers modtoges i Juni Barres Frøroer, angrebne af Traadkølle og Tørforraadnelse. I den ny Afgrøde af Fodersukkerroer og Runkelroer synes der kun at være meget lidt Tørforraadnelse.

Bladpletter fandtes ved Høst hist og her, men sikkert uden Betydning; de enkeltvis forekommende, runde, lyse Pletter skyldtes *Phoma betae*, de over hele Bladet udbredte, sammenflydende, mørke Pletter derimod *Sporidesmium putrefaciens*.

Roeaal *(Heterodera Schachtii)* iagttoges i Juni i nogle Sukkerroemarker paa Lolland, hvor der Aar efter Aar i en længere Aarrække havde været dyrket Sukkerroer, eller hvor der anvendtes Slamjord.

Bedelusen *(Aphis papaveris)* optraadte i Juli—August ret ondartet saavel i 1. som i 2. Aars Roer, navnlig paa Lolland-Falster og ikke mindst paa Sjælland, hvor man havde længere Tørkeperioder end i den øvrige Del af Landet (Dansk Frøavl, Side 185). Henimod Slutningen af Juni begyndte Lusene at vise sig i Frøroerne: ved Vedbæk var der den 28. stærkt Angreb; ved Tystofte sprøjtedes der allerede i denne

Maaned, medens de i Odenseegnen og i Jylland først indfandt sig et godt Stykke ind i Juli, det førstnævnte Sted først i Slutningen af Maaneden. Fra Jylland foreligger der i det hele kun Meddelelser om Angreb fra Kolding, Allingaabro, Galten, Viborgegnen, Struer og Holstebro. Flere Steder, særlig i Københavns Amt, standsede Angrebet i den første Uge af August, idet Lusene blev angrebne af Svamp *(Empusa Fresenii* og muligvis *Cladosporium aphidis)*. Henimod Slutningen af Maaneden indfandt der sig et fornyet Angreb, som paa Grund af Travlhed paa andre Omraader ikke alle Steder blev bekæmpet med tilstrækkelig Styrke (Dansk Frøavl, Side 185). — I Begyndelsen søgte man at holde Angrebet nede ved Afknibning og Tilintetgørelse af de angrebne Skud, men Lusene bredte sig og tog Overhaand, saa man maatte ty til Neddypning og Sprøjtning. »Der har været sprøjtet meget flittigt i Aar, der er solgt enorme Mængder af Tobaksekstrakt . . . . Bekæmpelsen har været udført med godt Resultat, idet de fleste Marker, trods Angrebet, staar med en god Frøsætning« (Tidsskrift for Frøavl, Side 32). — Ved Lyngby var Spinat, Sølvbede o. a. tæt besat med Lus.

Aadselbillelarver *(Blitophaga opaca)* viste sig ved Midten af Juni. Kun fra Jylland foreligger der Beretninger om Angreb (Nørre-Nebelegnen, Rødding, Askov, Vardeegnen, Studsgaard, Vesthimmerland). Angrebene var gennemgaaende af mindre ondartet Natur; kun det førstnævnte Sted var de stærke (14.—20. Juni) *(L. M. Sørensen)*.

I Begyndelsen af Juni iagttoges der paa Holtegaard ved Maribo Gnav i Sukkerroebladene af en Bladbille *(Gastrophysa polygoni) (G. Engel)*.

Larven af Kartoffelboreren *(Hydroecia micacea)* saas stedvis paa Lolland arbejde i Sukkerroerne i Juni Maaned.

Bedefluen *(Pegomyia hyoscyami)* optraadte fra Juni Maaneds Begyndelse. Æggene blev lagte forholdsvis sent i Aar, saa i det mindste Kimbladene gik fri for Angreb. Fra Tystofte skrives der, at Fluen lagde Æg hele Maaneden igennem, og at der endnu sidst paa Maaneden fandtes mange Æg *(H. Bagge)*. De fleste Steder synes Angrebet at være begyndt ved Midten af Maaneden. Fra Vesthimmerland meddeltes i Slutningen af Juni, at Angrebet endnu var ubetydeligt, men maatte befrygtes at blive slemt, da der i den største Del af Runkelroemarkerne

fandtes 3—5 Æg paa omtrent hvert Blad *(N. Vester)*. I Juli Maaned, paa Bornholm endnu lidt i Midten af August, var Larven paa Færde rundt omkring og gjorde mere eller mindre Skade saavel i 1. som 2. Aars Roer; navnlig paa Sjælland synes den at have optraadt overordentlig ondartet. Fra Roskilde skrives saaledes: Aldrig tidligere har dette Angreb været saa ondartet næsten over alt i Københavns Amt *(M. Greve)*. Angrebet begyndte ret sent, først efter Udtyndingen. Hvor Roerne var sent saaede og Planterne derfor smaa, saa det en Tid ud til, at de helt skulde bukke under. Imidlertid rettede Roerne sig, da Angrebet var forbi, og der kom Regn og Varme; men mange Steder blev de sat langt tilbage i Vækst. Fra Lolland-Falster hedder det, at hist og her, hvor Angrebet kom umiddelbart efter Udtyndingen, gjorde det stor Skade; mindre Betydning havde de senere Angreb, der som sædvanlig var almindelig udbredte *(Holme Hansen)*. Om Angrebet i Runkelroer og Fodersukkerroer til Frøavl skrives der i Tidsskrift for Frøavl, Side 32: »Bedefluens Larve har i Aar i mange Marker gjort meget stor Skade, større end man maaske regner med. Det er jo givet, at naar alle de nederste Blade for stedse helt eller delvis sættes ud af Funktion ved Larvens Bortgnaven af Bladkødet, saa maa det give sig Udslag i en mindre Udvikling af Planten og dermed dens Frøsætning«. Fra andre Egne, f. Eks. Vardeegnen, hedder det, at Larverne synes at have optraadt ret godartet. Flere Steder viste der sig, til Trods for stærk Ægbelægning, ingen Larver af 2. Generation; Forholdene synes paa dette Tidspunkt at have været uheldige for Æggenes Udvikling. Rundt omkring i Jylland, i Hvidovre, Tystofte o. a. St. var der stærke Angreb i Rødbeder, stedvis ogsaa i Bladbeder og Spinat. I Hvidovre iagttoges der den 20. Juli samtidig baade fuldt udviklede Larver og frisklagte Æg *(C. Hansen)*.

Tusindben *(Blanjulus guttulatus)* fandtes i Begyndelsen af Juni i stor Mængde i nogle Sukkerroemarker paa Falster og syntes at have beskadiget Planterne en Del; stedvis fandt der Omsaaning Sted; muligvis har der været andre Forhold, der har bevirket eller medvirket til de smaa Planters Ødelæggelse. Sammen med Tusindbenene var der en Mængde Springhaler *(Lipura armata)*, der dog næppe har spillet nogen Rolle som Skadedyr.

4. Kaalroer, Turnips, Kaal og andre Korsblomstrede.

Kaalroerne (208 000 ha) gav en udmærket Afgrøde, vel at mærke, hvor Angreb ikke forringede deres Kvalitet; Turnipsafgrøden (68 000 ha) betegnes som god eller jævnt god.

Mosaiksyge i Fynsk Bortfelder saas i en sent saaet Mark ved Bregnør; her saavel som i den plantepatologiske Forsøgsmark visnede de stærkt angrebne Blade, og fra disse kunde der brede sig Forraadnelse ned i Roelegemet.

Brunbakteriose *(Pseudomonas campestris)* er i stærk Tiltagende, men de forskellige Stammer angribes meget uens. Ofte findes den sammen med Kaalflueangreb, der synes at bane Vej for Angrebet. Af Hvidbakteriose *(Bacillus carotovorus)* er der kun omtalt et Par Tilfælde, hvoraf et (Turnips Østersundom) dog meget stærkt *(H. E. Jensen)*.

Pletbakteriose *(Bacterium macolicolum)* saas ved Lyngby i August paa Kaalroer og Blomkaal, i September endvidere paa Radiser, Majroe, Høstroe, Glaskaalrabi, Ræddike, Spidskaal, Hvidkaal, Rosenkaal, Rødkaal og Grønkaal.

Kaalbrok *(Plasmodiophora brassicae)* er enkelte Steder i Jylland i Tiltagende — den fugtige Sommer har jo begunstiget Smitten — og breder sig ogsaa paa Øerne med den stigende Dyrkning af Kaalroer. Kalkning og Merglings gode Indflydelse er paany blevet bekræftet. Paa Kaalsorterne er der flere Steder ondartede Angreb, selv paa kalkrig Jord ved Aalborg; allerede de unge Kaalplanter kan være angrebne og dels ødelægges af Kaalbrok (i Forening med Kimskimmel og Kaalfluelarver), dels overleve og saa ved Udplantning sprede Sygdommen fra et Gartneri til en Mængde Smaahaver. Efter Konsulenternes bedste Skøn fordelte Angrebet sig i 1924 saaledes:

	pCt. af Arealet angrebet		
	stærkt	svagt	
Brønderslevegnen	10	75	slemt i Aar, ellers aftagende
Dronninglund Herred	10	25	
Vildmosen	—	—	lidt
Aalborg Amt	5—10	1—5	
Vesthimmerland	—	2	
Gjerlev H.	10	60	
Randersegnen	—	—	m. alm. og tabbringende
Rougsø-Sønderhald H.	under 1	—	
Hornsletegnen	—	8	
Djursland Nørre H.	5	15	

	stærkt	svagt	
Fire midtjydske Lbf.	—	—	værre end sædvanligt
Aarhusegnen	6	30	
Elbo-Brusk H.	—	—	sædvanlig Styrke
Koldingegnen	—	10	
Haderslev Amt m. v.	2	8	
Aabenraa-Sønderborg Amt.	2—3	5—6	
Hanherrederne	3	5	
Thyholm	5	10	
Viborg	—	—	stærkt
Lysgaard H.	—	20	
Hjerm Ginding H.	10	30	
Vinding m. fl. S.	—	5	
Hammerum H.	2—3	8—10	
Ulfborg Hind H. m. v.	6	40	
Vejle Vesteregn, Brande	10	40	
Grindstedegnen	10	—	
Brørupegnen	2—3	10	
Bellinge Sogn	—	50	
Sydfyn	5	7	lokalt store Tab
Odsh.-Holbækegnen	—	2	
Slagelse H.	—	½	
Skelskøregnen	—	—	sjælden, ubetydelig
Frederiksborg A.	—	10—40	
Sydsjælland	5	20	
Loll.-Falster	—	—	ikke iagttaget.

Kimskimmel *(Pythium Baryanum)* har angrebet de unge Planter af Blomkaal og forskellige Sorter Hovedkaal. Samme Svamp menes at være Aarsag til flere Angreb af Rodbrand i Kaalroer, navnlig paa kalkfattig Jord.

Korsblomstskimmel *(Peronospora parasitica)* angreb i Maj Blomkaal i Bænk stærkt (Amager) og Levkøjer i Hus. Af Angreb paa Kaalroer er kun omtalt et Par.

Meldug *(Erysiphe communis)* bredte sig ved Tystofte fra Midten af September stærkt i Bangholm Kaalroer.

Kaalens Bladpletsyge *(Mycosphaerella brassicicola)* fandtes i Oktober ved Nyborg, paa Hvidkaal og, i mindre Grad, paa Rødkaal.

Storknoldet Bægersvamp *(Sclerotinia sclerotiorum)* angreb ved Lyngby efter Indslagningen Rosenkaal stærkt.

Tørforraadnelse *(Phoma napobrassicae)* angreb i September udplantede Kaalroer ved Lyngby; Svampen optraadte særlig i Sprækker og Kaalfluegnav og bredte sig ikke videre.

Drueskimmel *(Botrytis sp.)* fandtes i Maj paa Levkøjer i Hus.

Graagrønne, kredsrunde Bladpletter saas ved Odense paa Hvidkaal; i Pletterne fandtes Svampen *Alternaria circinans (Curt. & Berk.) Bolle.*

Den af *Cylindrosporium brassicae* foraarsagede Bladpletsyge paa Kaalroer fandtes allerede i Juli og blev siden ret udbredt i forskellige jydske Egne.

Bladpletsyge paa Peberrod, foraarsaget af *Ramularia armoraciae*, angreb i September ved Lyngby de ældre Blade stærkt.

Kaalens Traadkølle *(Typhula gyrans)* ødelagde i Oktober ca. en Fjerdedel af Kaalroerne i en Mark ved Ryslinge. Svampen syntes at have vundet Indpas ved Kaalfluegnav *(A. L. Nielsen).*

Blærefødder *(Thrips angusticeps)* optraadte i Maj Maaned i nogle Kaalroemarker i Slagelseegnen. Angrebet fandtes udelukkende i Marker langs Stranden, hvorimod der intet Angreb var i en Afstand af ca. 1/4 Mil fra Store Bælt. I Turnips og Barres, der laa umiddelbart op til to angrebne Marker, saas ingen af disse Dyr. Angrebet var som Regel jævnt fordelt over hele Marken; kun paa en af Gaardene (Mullerupgaard) optraadte det noget pletvis. Planterne døde ikke af Beskadigelsen, men Udbyttet forringedes i større eller mindre Grad, alt efter Angrebets Styrke, idet det varede en Tid, inden Planterne forvandt Skaden *(Martin Olsen).*

Kaallusen *(Aphis brassicae)* iagttoges i Juli i Skelskør- og Brønderslevegnen paa Roer, hvor Angrebet var ret stærkt og i August ved Aarhus paa Brunsviger Hvidkaal, hvor det var svagt.

Jordlopper (*Phyllotreta*-Arter) kom ret sent frem, og deres Gnav i Roemarkerne var gennemgaaende uden større Betydning. Fra Himmerland skrives dog: »Paa de først saaede Marker er Plantebestanden god, men i de sent saaede har Jordlopperne tyndet Bestanden lidt« (Ugeskrift for Landmænd, Side 402). Stedvis var de slemme i Haverne: ved Jernved var der saaledes i Knudekaal og Blomkaal stærkt Angreb, der med Held bekæmpedes med Tobaksstøv *(P. Nygaard);* ved Oringe var der ret betydeligt Angreb i Majroer og Kaal, der hæmmedes en Del i Væksten *(N. Hansen).* I Slutningen af Juni var

der ved Lyngby lidt Minéring i Turnipsblade af Larven af Den store gulstribede Jordloppe *(Ph. nemorum)* og i Blomkaal- og Radiseblade af en Snudebillelarve *(Ceutorrhynchus contractus)*, der ved Gentofte ogsaa fandtes i Bladene af Agersennep *(M. Thomsen)*.

Bladribbe-Snudebillens Larve *(Ceutorrhynchus quadridens)* bearbejdede i Juni ved Grindsted Kaalroebladene stærkt og beskadigede i Juli—August Bladene i adskillige Kaalroemarker ved Allingaabro i en saadan Grad, at Planterne sattes meget tilbage i Vækst. I Slutningen af Oktober hedder det yderligere herom: »I et Par Tilfælde har jeg fulgt Markerne, og selv med den kraftige Udvikling i Aar synes Angrebet ikke at være helt forvundet ved Optagningen, saa Tabet sikkert kan anslaas til 30—50 Tdr. pr. Td. Ld. *(Will. Christensen)*.

Skulpe-Snudebillen *(Ceutorrhynchus assimilis)* optraadte i Slutningen af Maj talrigt ved Tystofte, men gjorde paa dette Tidspunkt ingen Skade, da Turnipsen først lige begyndte at blomstre *(H. Bagge)*; i Slutningen af Juni og i Begyndelsen af Juli var den paa Færde flere Steder; ved Studsgaard var der saaledes meget stærkt Angreb, omtrent alle Skulper blev ødelagte *(J. Nestén)*.

Glimmerbøssen *(Meligethes aeneus)* synes ikke at have gjort Skade af større Betydning: ved Tystofte iagttoges den fra Midten af Maj i Turnips-Frøplanter, men ikke i stort Antal og anrettede ingen Skade; fra Lystrup meddeltes, at Topskuddene af Kaalroer var aldeles fyldte med Glimmerbøsser og Skulpe-Snudebiller,og at Marken, der i Forvejen var noget udtyndet af Frosten, nu var dømt til Ompløjning *(A. Fisker)*. Ved Borris var der ogsaa en Del Glimmerbøsser, og en Del af de nederste Skulper manglede. I Tidsskrift for Frøavl, Side 13, skrives, at Billerne har gjort nogen Skade, men at der er Eksempler paa, at Angrebet er holdt nede ved stadig Forstyrrelse af Billerne: Rystning af Planterne paa belejlig Tid, flittig Rensning samt Indfangning.

I den sydøstlige Del af Bornholm saas omkring Midten af Juni Sværme af Kaalmøl *(Plutella cruciferarum)*; i Juli meddeltes imidlertid herfra, at Larverne, selv i Marker, hvor der i Juni saas store Sværme af Møl, kun var paa Færde hist og her, naar undtages en enkelt Kaalroemark, hvor der var meget stærkt Angreb *(Aage Brandt* og *H. R. Hansen)*. I den

nordøstlige Del af Øen var derimod mange Kaalroemarker meget stærkt afgnavede, enkelte ødelagte; ogsaa paa Turnips og Kaal var der noget Gnav *(H. Øhlers)*. I Frederiksborg Amt var enkelte Kaalroemarker angrebne, dog ikke ondartet, Turnips svagere *(H. E. Jensen)*. I Skelskøregnen optraadte Larverne i August—September i stor Mængde; paa Basnæs var der saaledes stærkt Angreb i en stor Kaalroemark, Bladene var næsten fuldstændig afribbede. I Fredericiaegnen var Larverne talrigt paa Færde og voldte store Tab *(M. Olsen)*.

Kaaluglens Larve *(Mamestra brassicae)* optraadte ved Lyngby i Kaal i Slutningen af August.

Kaalsommerfugle *(Pieris brassicae)* saas i den første Halvdel af August i store Sværme ved Blangsted og i Sydsjælland, og i September—Oktober var Larverne paa Færde rundt omkring (flere Steder paa Lolland-Falster, Oringe og andre Steder i Sydsjælland, Tystofte, Sønderjylland, Vejen-Brørup og Jernved) og ribbede Kaalen. Ved Tystofte gik det ud over Grøn-, Hvid- og Blomkaal, medens Rodkaal og Rosenkaal gik fri *(A. Feilberg)*. Fra Oringe, hvor Hvidkaal, Spidskaal og Grønkaal bearbejdedes, skrives, at kun faa Larver var angrebne af Snyltehvepse, hvorimod en stor Del var døde af Svampeangreb *(Entomophthora sphærosperma)* og sad stive og delvis indtørrede paa Kaalbladene *(N. Hansen)*. Fra Døstrup i Sønderjylland skrives, at Larven af den lille Kaalsommerfugl *(Pieris rapae)* i August var ret talrig paa den tidlige Kaal og navnlig gjorde Skade paa Blomkaalen. Larven af den store Kaalsommerfugl begyndte derimod først at blive særlig talrig i Slutningen af August, og hvor der ikke ved omhyggelig Afpilning af Larver og Ødelæggelse af Æg passedes paa fra Begyndelsen, blev Vinterkaalen i de fleste Haver i disse Egne fuldstændig afbladet og ødelagt, medens Angrebet var uden større Betydning paa Vinterkaal i Marken. I første Halvdel af Oktober var henimod Halvdelen af Larverne angrebet af Snyltehvepse *(Microgaster glomeratus) (P. Jørgensen)*. Ved Aarhus var der i Begyndelsen af September svagt Angreb i Rosenkaal af Larven af den lille Kaalsommerfugl, en Flok Stære vandrede om i Kaalstykket og pillede ivrigt Larverne ud *(Kay Petersen)*.

Krusesyge, foraarsaget af Krusesyge-Galmyggen *(Contarinia nasturtii)* iagttoges i Slutningen af Juni ved Lyngby,

hvor der var stærkt Angreb i Kaalroer, Blom-, Rød- og Knudekaal, mindre i Turnips og Rosenkaal *(H. Øhlers)*. I Juli var der stærkt Angreb paa Kaalroer i Sydfyn, Tranbjerg og Sjørring. Paa Emdrup Ladegaard optraadte Sygdommen i August i Blomkaal. Fra Faaborg hedder det den 28. Juli, at de tidlig saaede Kaalroer var meget stærkt medtagne, enkelte begyndt at raadne *(M. Greve)*. Fra Tranbjerg skrives der, at Olsgaard- og Studsgaard-Bangholm kun var ubetydelig angrebet og hurtigt voksede fra Angrebet, medens Wilhelmsburger led stærkt og hæmmedes meget i Væksten. Endnu stærkere hæmmede Sygdommen Wilhelmsburgernes Vækst i et Forsøg, hvor de var saaede i en Solsikkemark og stod indesluttet mellem Solsikkerne, medens fritstaaende Planter paa samme Mark ikke led tilnærmelsesvis saa stærkt *(Hartvig Larsen)*.

I Juli Maaned var der mange Steder en Del Angreb af Kaal-Galmyggens Larve *(Dasyneura brassicae)* i Kaalroer til Frøavl.

Kaalfluelarven *(Chortophila brassicae)* optraadte fra og med Juni og Sommeren igennem til langt hen paa Efteraaret meget ondartet i Mark og Have. Fra alle Egne af Landet meldtes der om stærke Angreb i Kaalroer og Kaal. I Kaalroemarkerne gav Angrebet sig i den første Tid ikke saa stærkt til Kende, som det i Virkeligheden var, da mange af de angrebne Planter skød nye Rødder og voksede videre; men efterhaanden saas Ødelæggelsen mere og mere. Fra Bornholm hedder det saaledes i August: »overalt er der i Kaalroerne betydelige eller stærke Angreb, som dels har dræbt Planterne dels efterladt dem i en stærkt havareret Tilstand« *(Aage Brandt, H. R. Hansen)*. Fra Hanherred skrives der paa samme Tidspunkt: »Kaalroer, Turnips, alle Arter Kaal — ja endog Grønkaal, som ellers plejer at blive staaende — er angrebet i stor Stil. Hele Kaalroemarker, hvor der saa godt som aldrig før har været Larver, er nu i Færd med at blive ødelagte. Da Turnips ikke er saa slemt angrebet — selv om den i Aar ikke er fri for Larver —, er der mange Landmænd, der lover sig selv aldrig mere at saa Kaalroer, men kun Turnips« *(Niels Svaneborg)*. Fra Dronninglund Herred hedder det i August: »Angrebet var slemt sidste Aar, men det er endnu værre i Aar, og det er tilsyneladende uden Forskel, om Jorden er leret, sandet eller brunagtig. I mange Marker ser det ud, som om

Udbyttet vil nedsættes med Halvdelen; i enkelte er endog hele Partier fuldstændig raserede« *(E. Østergaard)*. Efter en skønsvis Angivelse fra samme Haand i Oktober sattes Forringelsen af Udbyttet til 25—30 pCt. Fra Statens Moseforsøg ved Tylstrup skrives i Oktober: »alle Kaalroearealer her paa de lave Jorder giver ca. 75 Tdr. Roer pr. Td. Ld., men disse er kun Skaller og raadne — her saas sikkert ikke Kaalroer mere. Turnips er ogsaa stærkt angrebet, næppe een Plante helt fri, Udbyttet ca. 150 Tdr. pr. Td. Ld. *(N. Abildgaard)*. Fra Tylstrup hedder det: »Overordentlig mange Kaalroemarker er i Aar angrebne. Det er sikkert den væsentligste Aarsag til, at Kaalroerne langtfra giver saa stort et Udbytte, som det saa ud til først paa Sommeren« *(Sv. Svendsen)*. Ved Borris har Angrebet kun gjort lidt Skade i de unge Kaalroer, og det er sjældent at se saa lidt Kaalflueangreb som i dette Efteraar *(N. Klitgaard)*.

Som Eksempler paa Saatidens Indflydelse skal følgende Udtalelser anføres: Paa en Ejendom i Vardeegnen var der i Juli særlig stærkt Angreb i sent saaede Kaalroer, medens de rettidig saaede var omtrent fri *(A. Pedersen)*. Paa Bornholm saas et smukt Eksempel paa Saatidens Betydning i to op til hinanden liggende Marker (kun adskilte ved en Markvej), hvor Forskellen i Saatid var ca. 3 Uger: i den sent saaede Mark var knap Halvdelen af Plantebestanden tilbage, medens den tidlig saaede Mark havde normal Plantebestand, der var uangrebet og i stærk Vækst *(Aage Brandt* og *H. R. Hansen)*.

Om stærk eller endog ødelæggende Optræden i Haverne foreligger der mange Indberetninger fra forskellige Egne: I Juni var saaledes i en Have ved Aalborg alle Kaalplanterne (ca. 1000 Planter af alle Slags) ødelagte — Jorden var stærkt gødet med Hønsegødning *(O. Hein)*. Ved Jernved faldt i de fleste Haver ca. 80 pCt. af Blomkaalsplanterne *(P. Nygaard)*. I Juli var det ikke sjældent at finde 20—25 pCt. Planter ødelagte (Dalum, Valnæs); Eksempler paa 50 pCt. Ødelæggelse nævnes fra Dalum og Roskilde. Et Sted paa Langeland var der kun 500 Planter tilbage af 2000. Som sædvanlig gik det mest ud over Blomkaalen, men ogsaa Rød-, Hvid- og Rosenkaal og for øvrigt al Kaal ødelagdes. Fra Aalborg skrives, at Spidskaal synes at være den Kaalsort, der angribes mindst, og at Kaal, saaet paa Blivestedet, angribes mindre end de udplantede *(O. Hein)*. Ved Blangsted, hvor der var betydelige

Angreb i Forsøgene, har man bl. a. iagttaget, at der i Vandingsforsøg med foraarsudplantet Blomkaal faldt flest Planter i de uvandede Parceller (40 pCt. mod 28 pCt. i de stærkt vandede). I et Gødningsforsøg samme Sted var der den 27. Juni i den svagt gødede Parcel 1.3—2.6 pCt. døde Planter og i den stærkest gødede 3.25—7 pCt. *(N. Esbjerg).*

5. Gulerødder, Selleri og andre Skærmblomstrede.

Skærmblomstskimmel *(Plasmopara nivea)* optraadte ved Lyngby sent i September ondartet paa Pastinak.

Indkulede Selleri blev ved Lyngby stærkt angrebne af Storknoldet Bægersvamp *(Sclerotinia sclerotiorum).*

Selleri-Bladpletsyge *(Septoria apii)* synes at have været meget udbredt i August—September (Aalborg, Mariager, Laven, Randers, Odense, Tystofte, Rødvig, Vemmetofte o. fl.). Ved Tystofte var der tillige stærkt Angreb af *Septoria petroselini* paa Rod- og Kruspersille.

Sellerirust *(Puccinia apii)* fandtes flere Steder, til Dels saa ondartet, at Planterne pletvis visnede.

Krusesyge, foraarsaget af Gulerods-Bladloppen *(Trioza viridula),* begyndte i Juni at vise sig mange Steder. Ved Aalborg iagttoges det første Angreb den 15. Juni. I Juli—August optraadte den rundt omkring i Jylland, i nogle Egne meget ondartet (Tarm, Studsgaard, Viborg, Brønderslev). I Viborgegnen var de fleste Gulerodsmarker som Følge heraf mindre gode *(A. Pedersen Aidt).* Fra Brønderslev skrives, at Krusesyge og Larven af Gulerodsfluen umuliggør Avlen af Gulerødder der paa Egnen *(V. Kristensen).* Fra Aalborg hedder det derimod, at Sygdommen ikke synes saa ondartet som de foregaaende Aar, selv om den optræder paa alle Arealer, baade store og smaa. Sprøjtning med Nikotin virkede godt *(O. Hein).* I Gartnertidende, Side 365, skrives, at Planterne i Aar paa Grund af Regnen har haft let ved at vokse fra Sygdommen. — Ved Lyngby og Aalborg er Krusesyge ogsaa iagttaget i Pastinak.

Larven af en Galmyg *(Asphondylia umbellatarum)* ødelagde ved Nykøbing S. saa godt som helt et lille Stykke Nantes Karotter til Frøavl; næsten alle Frugterne var omdannede til Galler, saa at der næppe vilde blive nogen Frøsætning *(Karl Madsen).*

Gulerodsfluens Larve *(Psila rosae)* var sent paa Færde: i Juni Maaned omtales den kun fra Tystofte; men fra Juli Maaned og indtil Gulerøddernes Optagning huserede den rundt omkring i Haverne. Fra Aabyhøj skrives saaledes den 30. Juli: »Gulerødderne falder nu i metervis« *(Niels Gram)*. Kun fra Esbjerg hedder det, at Frilandsgulerødder har været gode og meget lidt angrebne af Fluelarver (Gartnertidende, Side 363). Ved Optagningen i Oktober var ved Lyngby næsten alle Sorter meget stærkt angrebne, næsten ubrugelige. Der fandtes en Mængde Pupper paa Rødderne og i Jorden omkring disse *(H. Øhlers)*. Larven var som sædvanlig værst i Karotter, men gjorde ogsaa Skade i Vintergulerødder. Foruden i Gulerødder optraadte den ogsaa i Persille, Persillerod, Selleri og Kommen. Fra Nykøbing F. meddeles, at det synes, som en stærk Vanding med Chilisalpeter virkede gavnligt *(Fridlev Køster)*. Paa Statens plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby har Karbolsyre- og Petroleumsemulsion som sædvanlig virket godt. Tjæreolje, blandet med Kalk, der for første Gang er prøvet i 1924, har vist udmærket Virkning.

Havetæger *(Lygus pabulinus)* bearbejdede i Juni ved Lyngby stærkt Gulerødder, der stod i Nærheden af Ribsbuske.

Larven af Selleri-Minérfluen *(Acidia heraclei)* optraadte i Juli meget ondartet paa Sjælland, særlig i Københavns Omegn, og satte Planterne meget tilbage i Vækst. I flere Selleriplantninger var Bladene saa medtagne, at det saa ud, som om Planterne var visne. Ved Midten af Maaneden begyndte Larverne at vandre ud, og med August Maaneds Begyndelse var Angrebet i alt væsentligt overstaaet. En befrygtet senere Larvegeneration synes ikke at have vist sig. I det gode Efteraarsvejr er Sellerierne, hvor Forholdene ellers har været gode, og der ikke har indfundet sig Svampeangreb, nu ret kraftige, men Angrebet har sat sig tydeligt Spor i Selleriernes daarlige Vægt. — Ved Oringe var ikke blot Sellerierne ret stærkt angrebne, men ogsaa Pastinakbladene baade paa de overvintrede Planter til Frøavl og paa de i Foraaret saaede *(N. Hansen)*. Sprøjtning med Nikotinopløsning af forskellig Styrke, helt op til 1 pCt. Nikotinindhold, forsøgtes, men uden Virkning: Selleribladenes Overhud er sikkert for tyk til, at Dampene kan trænge ind til Larverne. Bladene bør pilles af og brændes, medens Larverne endnu er smaa, og Væksten fremmes ved en Tilgift af Salpeter.

6. Kartofler.

Kartoflerne (72 000 ha) spirede sent og led stærkt af Kartoffelskimmel, særlig i Landets vestlige Del og paa bindende Jord, saa at Afgrøden mange Steder kun bliver Halvdelen, gennemgaaende formentlig tre Fjerdedele af Normalhøst.

Bladrullesygen var flere Steder mere godartet end i 1923; hæftige lokale Angreb findes dog stadig, saaledes i en Up to date paa Bornholm 50 pCt. og i en ukendt Sort ved Aalborg 90 pCt. syge. Det nordvestlige Jylland er ikke frit for Sygdommen, men dog vedblivende gunstigst stillet.

Mosaiksyge omtales meget, navnlig fra de tidlige Sorter i Haverne, men ogsaa i tiltagende Grad fra Kartoflerne i Marken (Magnum Bonum, Up to date); efter alt at dømme har den lettere ved at brede sig og findes ogsaa i Egne, hvor Bladrullesygen er sjælden.

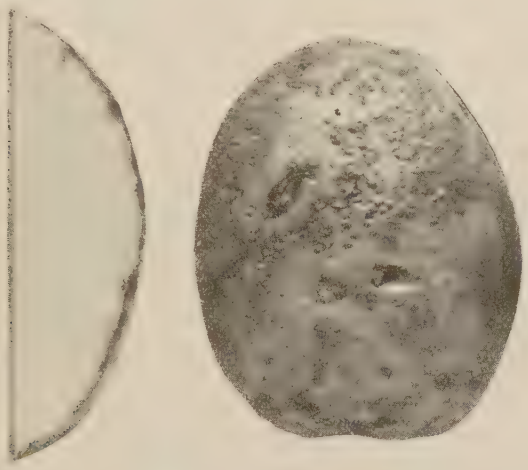
Saavel Landboforeninger som Kolonihaveforeninger paa Lolland har sikret sig kontrollerede Læggekartofler fra Jylland og med udmærket Resultat (Kolonihaven 1924, Side 164). I Himmerland har Konsulent *N. Vester* efterset 34 Marker for Bladrullesyge, Mosaiksyge og Sortben; kun 4 Marker med Richters Imperator og 1 med Up to date kunde anerkendes til Fremavl (Vort Landboblad, 3. Oktober 1924).

Pulverskurv *(Spongospora subterranea)* fandtes to Steder ved N. Vilstrup, hvor Kartoflerne i flere Aar er mislykkedes *(M. N. Bruhn)*. Fra Færøerne klages stærkt over Pulverskurv, der hærger slemt i det regnfulde Klima *(E. Knudsen)*; nogle tilsendte Knolde viste de saakaldte Vinterblister, smaa ophøjede, blaagraa Pletter med en indsunken Rand. Vinterblisterne har dels været tilskrevet Svampe *(Phoma* eller *Oospora)*, dels anses de for umoden Pulverskurv, og Spørgsmaalet er ikke endelig afgjort; i det denne Gang fra Færøerne modtagne Materiale fandtes Pulverskurvens ejendommelige Sporeballer ikke.

Vaad Forraadnelse var ret almindelig i Efteraaret 1923, og da Indkulingen oftest skete under ugunstige Forhold, er der raadnet mange Kartofler i Kulerne, om end knap saa mange som ventet; fra flere Steder meldes om helt tilfredsstillende Overvintring. I Efteraaret 1924, da der var saa stærkt Angreb

af Tørforraadnelse var der stødt en Del Vaad Forraadnelse til allerede ved Optagningen.

Sortbensyge *(Erwinia phytophthora)* har været mere eller mindre ondartet — særlig i Up to date, Richters Imperator, Gratiola *(H. E. Jensen)* og de tidlige Sorter — ved Næsgaard (tidlig Lægning i ubekvem Jord, *P. N. Gaardmand*), i Nordøstsjælland, Koldingegnen o. a. Steder i Jylland.



Kartofler med Vinterblister (se under Pulverskurv).

Almindelig Kartoffelskurv *(Actinomyces scabies)* synes at have været meget godartet, fraset et Par Steder paa overkalket Jord og i nogle Haver.

Kartoffelbrok *(Synchytrium endobioticum)* fandtes i Aarets Løb i en Del Haver i de sønderjydske Amter, men hidtil ikke i noget Markbrug. Angrebet søges begrænset ved Forbud mod Fjærnelse af Afgrøder fra smittede Arealer, og ved Dyrkning af uimodtagelige Sorter.

Kartoffelskimmel *(Phytophthora infestans)* opdagedes 14. Juli ved Odense og Aalborg; i Jylland bredte Angrebet sig voldsomt, paa Fyn var det mindre ondartet, paa Sjælland og de sydlige Øer endnu mindre, men dog betydeligt nok. Som Følge af den stadige og stærke Regn i Landets vestlige Dele blev Angrebet her saa ødelæggende, som man sjældent har set det; Sprøjtningen kunde mange Steder ikke udføres i

Tide og i tilstrækkeligt tørrende Vejr, medens den andre Steder gav overordentlig gode Resultater, og dette blev Grundlaget for en kort, men livlig Meningsudveksling i forskellige Blade. Ogsaa Beskyttelseshypning viste sig gavnlig. I særlig Grad gik det ud over Up to date, der i Sortsforsøgene i Aar vil blive rykket langt tilbage. Efterfølgende Oversigt over Konsulenternes Skøn om Angrebsforholdene viser bedst, hvor stærkt Angrebet har været:

	pCt. af Arealet stærkt angrebet	pCt. af Arealet sprøjtet
Dronninglund Herred	80	20
Brønderslevegnen	85	15
Sulsted-Ajstrup Sogn	100	25
Aalborg Amt	40—50	25
V. Himmerland	90	10
Gjerlev H.	60	5
Grenaaegnen	75	15
Rougsø-Sønderh. H.	90—100	25
Hornsletegnen	50	50
Aarhusegnen	90	20
Elbo-Holman H.	—	under 1
Koldingegnen	50	20
Haderslev A. m. v.	80	15
Aabenraa-Sønderborg A.	70	5
Hanherrederne	60	2
Thyholm	100	10
Lysgaard Herred	90	10
Hjerm Ginding H.	100	10
Vinding m. fl. S.	80	4
Hammerum H.	80—90	5
Ulfborg Hind H. m. v.	60	9
Vejle Vesteregn, Brande	90	10
Grindstedegnen	100	under 1
Brørupegnen	100	20
Vardeegnen	80	10
Spangsbjerg	—	30
Bellinge Sogn	90	10
Sydfyn	80	1
Odsh.-Holbækegnen	90	10
Arts Skipp. Løve H.	100	1
Slagelse H.	25	10
Sorø Amt	75	5
Skelskøregnen	75	10
Frederiksborg A.	90—95	40—60
Sydsjælland	100	under 1
Lolland-Falster	50—80	10

Rodfiltsvamp *(Hypochnus solani)* foraarsagede i mange Tilfælde visne Spirer, Stængelsaar og Luftkartofler; ved en Prøveoptagning paa Bornholm gav sunde Planter dobbelt saa stort Udbytte som syge *(H. Øhlers)*.

Ved Horsens var der i Slutningen af Juli en Del Angreb af Bladlus *(Aphider) (C. Troelsen)*.

Havetægen *(Lygus pabulinus)* optraadte i Juni—August — et enkelt Sted allerede i Maj — meget talrigt og gjorde rundt omkring alvorlig Skade. Angrebet var som sædvanlig værst nær Hække, Hegn og Ribsbuske, hvor Æggene overvintrer, og aftog med Afstanden derfra; som Eksempler kan nævnes: i 3 m Bredde fra et Tjørnehegn *(Kay Petersen*, Aarhus), især langs Ligusterhække (*Hans Gram*, Sorø), aftager kendeligt et Stykke fra Ribsbuskene (*H. Øhlers*, Lyngby), nærmest Ribsbuskene (*Ebbe Stevns*, Vejen), særlig langs Hække, under Æbletræer, ved Ribsbuske, Hyld og andre Buske (*Fridlev Køster*, Lolland-Falster).

Larven af Kartoffelboreren *(Hydroecia micacea)* er iagttaget to Steder i Frederiksborg Amt, kun enkelte Toppe var angrebne *(H. E. Jensen)*.

7. Græsmarksbælgplanter og Lucerne.

Kløveren var fortrinlig. Lucernen (28 000 ha) har været god eller middelgod paa Øerne, ringere i Jylland, hvor Vinterskaden var større.

Kløverskimmel *(Peronospora trifoliorum)* fandtes ved Nyminde paa Alsike, men ikke paa Hvidkløver, Rødkløver eller Kællingetand i samme Mark *(A. Pedersen)*.

Meldug *(Erysiphe communis)* fandtes paa en Bakke ud mod Randers Fjord paa alle Blodkløver i en Mark, men ikke paa Rødkløver og Hvidkløver *(N. C. Nielsen)*.

Kløverens Bægersvamp *(Sclerotinia trifoliorum)* har, formentlig paa Grund af den tidlige og strænge Vinter, været meget godartet; af de mange Meddelelser omtaler kun 5 stærke Angreb og de svage Angreb har ofte været meget begrænsede i Udbredelse. I Efteraaret 1924 begyndte Svampen derimod at tage stærkt fat flere Steder.

Lucerne-Skivesvamp *(Pseudopeziza medicaginis)* ødelagde i August—September, bl. a. i Aarhusegnen, Bladene paa baade ældre og Udlægsmarker.

En Bladpletsyge paa Rødkløver, foraarsaget af Svampen *Ascochyta trifolii,* fandtes i Juni i Varde Forevisningsmark paa tidlig dansk og bøhmisk, men ikke paa Hersnap og sildig bøhmisk Kløver *(A. Pedersen).* Angrebet, der ikke tidligere er beskrevet fra Danmark, fandtes senere i Rødkløver paa Bornholm og ved Lyngby.

Kløveraalen *(Tylenchus devastatrix)* har gjort ikke ringe Skade i Aarhusegnen, Allingaabro, nogle Marker paa Fyn og Bornholm, Københavns Amt, Sydsjælland og Lolland-Falster. Paa en Ejendom i Aarhusegnen var der for 5 Aar siden 2. Aars Græsmark, og siden har man 2 Aar i Træk lagt ud med Kløver og Lucerne i Blanding; Resultatet er blevet, at de fleste Kløverplanter er angrebne og for en stor Del ødelagte allerede nu i Udlægsaaret. Paa en anden Ejendom i samme Egn var meget store Partier i en første Aars Mark fuldstændig ødelagte; for 7 Aar siden var der Kløver, hvori intet Angreb bemærkedes. En Ager, i hvilken der i 8 Aar ikke har været Kløver, var lagt til Skiftet; paa denne stod Kløveren kraftigt; langs Skellet var der en Kant af aalefyldte Planter *(Hartvig Larsen).* Paa Erholm var der ret stærkt Angreb i en 20 Tdr. Ld. stor Kløvermark, hvor der for 4 Aar siden var Kløver *(Sigurd Rasmussen).* Paa en Ejendom i Københavns Amt med 9 Marks Drift og 2 Aars Kløver og Græs var Kløveren ødelagt i en Del af Marken. I 1922 var der i denne Mark Byg og Rødkløver til Frøavl, 1923 Byg med Udlæg, i 1924 var Kløveren ødelagt i den Del af Marken, hvor der i 1922 havde været Kløver til Frøavl *(M. Greve).* Paa Bornholm var der stærkt Angreb i flere Marker *(H. Øhlers, Aage Brandt* og *H. R. Hansen).* Ved en Undersøgelse i Juni og i August af Kløvermarker fandtes der Angreb saavel i Kløvermarker til Frøavl (10 Marks Drift med 3 Aars Lucerne og Græs) som i Kløver- og Græsmarker (7 eller 6 Marks Drift med 2-aarige Kløvermarker). Paa andre Marker med samme Drift og samme Jordbundsforhold fandtes derimod ingen aalesyge Planter *(Aage Brandt* og *H. R. Hansen).*

Gnav af Bladrandbiller *(Sitona lineata)* iagttoges i Kløver den 8. Maj paa Forevisningsmarken i Varde. Ved Lyngby og i Tranbjergegnen var der i August meget stærkt Angreb: ved Hjortshøj var Kløveren i en Udlægsmark saa stærkt angrebet, at ca. Halvdelen af næsten alle Bladplader var ædt *(Hartvig Larsen).*

Larven af Spidsmus-Snudebillen *(Apion apricans)* optraadte ved Tystofte mindre talrigt end i de nærmest foregaaende Aar *(H. Bagge)*. Paa Vejlby Østergaard gennemhullede Billerne Bladene af Hvidkløver til Frøavl paa de samme Marker som i 1923 *(H. P. Hansen)*.

8. Fodergræsser og Græsser til Frø.

Agergræsningen betegnes som god, Enggræsningen som lidt under Middel. Af Frøafgrøderne har Hundegræs givet en jævnt god Afgrøde, Almindelig Rajgræs tilfredsstillende, medens Italiensk Rajgræs led stærkt under Vinterens Følger.

Hundegræs-Bakteriose *(Erwinia Rathayi)* fandtes kun i ganske faa Marker, bl. a. en 5 Aar gammel Frømark paa Bornholm.

Skedesvamp *(Epichloe typhina)* angreb paa Klintholm (Møen) en 2. Aars Mark meget stærkt, medens der i 1923 kun havde været enkelte Angreb *(H. R. Hansen)*.

Meldrøjer *(Claviceps purpurea)* iagttoges paa Manna-Sødgræs ved Aarhus og Rød Svingel ved Lyngby.

Sneskimmel *(Fusarium spp.)* har, i Forbindelse med Frost, navnlig ødelagt Italiensk Rajgræs, ikke mindst i Frømarker, hvor der blev afsat lang Stub. Ogsaa Almindelig Rajgræs, Kamgræs og Fløjlsgræs har lidt meget stærkt. Lundbæk-Rajgræs har vist sig meget modtagelig. I skovbevoksede Dale paa Bornholm har Sneskimmelen ødelagt meget, selv Hundegræs i et Par 2. Aars Marker; ogsaa fra enkelte andre Steder omtales Angreb paa Hundegræs.

I et Stammeforsøg ved Aarhus visnede, tilsyneladende som Følge af Angreb af Dusksvamp *(Dilophia graminis)*, en tysk Timothé en Maaned før D. L. F.s Stamme *(Hartvig Larsen)*.

Larven af Græsuglen *(Charaeas graminis)* var i Juni—Juli sammen med Stankelbenlarver paa Færde i ukultiverede Enge i Nørreaadalen. I Maj Maaned var Engene grønne; men i Slutningen af Juni saa de helt afsvedne ud; kun enkelte Straa i Mosebunketuerne stod tilbage. Larverne fandtes i uhyre Masser, vel nok et halvt Hundrede paa en Kvadratalen *(A. Pedersen-Aidt)*. Det er første Gang, at større Angreb af dette Dyr er iagttaget her i Landet.

9. Kærnefrugttræer.

Frugttræernes Overvintring var meget uensartet og endnu ind i Juni kunde man se Følger af den strenge Vinter.

Af Pære-Blæresyge *(Taphrina bullata)* iagttoges svage Angreb ved Gentofte og Skodsborg.

Æblemeldug *(Podosphaera leucothricha)* iagttoges paa Frugterne af Säfstaholm, men blev paa andre Træer af Sorten forebygget ved Sprøjtning med Svovlkalk 1 : 60 *(H. Øhlers)*. Som sædvanlig har der ogsaa været Angreb paa Bismarck.

Kræft *(Nectria galligena)* var gennemgaaende godartet, men nævnes dog flere Gange fra de kendte, modtagelige Sorter. Raadpletter, foraarsagede af Knopcellestadiet *(Fusarium Willkommi)*, saas paa Cox' Pomona o. a. Æbler, samt paa Pæresorterne Beurré Hardy, Tongres, Charneu *(H. Øhlers)*.

Æbleskurv *(Venturia inaequalis)* viste sig om Foraaret at have bidraget til Ødelæggelse af mange Aarsskud paa Cox' Orange og Codlin Keswick *(C. Hansen)*. I øvrigt tog Angrebet fat i Juni og blev stærkt paa de modtagelige Sorter. Paa Nonnetit-Bastard iagttoges et særlig stærkt Bladfald.

Pæreskurv *(Venturia pirina)* saas navnlig paa Beurré Diel, Seigneur og Louise Bonne.

Kærnefrugtskimmel *(Sclerotinia fructigena)* begyndte godartet, men bredte sig i den fugtige Periode en Del, bl. a. paa haglslaaet Frugt. Rengøring og Vintersprøjtning med Svovlkalk 1 : 9 havde god Virkning.

Flueplet *(Leptothyrium pomi)* saas allerede i August stærkt paa Cellini og svagt paa Hawthornden ved Tystofte *(A. Feilberg)*.

Pære-Thrips *(Taeniothrips inconsequens)* synes efter Angrebet at dømme at have været paa Færde i et Pæretræ (Grev Moltke) ved Tystofte i Slutningen af Maj. I Slutningen af Juni bearbejdede Larverne Bladene paa smaa Pæretræer ved Lyngby. Fra Gentofte meddeltes i Juli, at den havde gjort en Del Skade paa Pæretræer i Haverne vest for København *(A. Dalskov)*.

Bladlus *(Aphidae)* er gennemgaaende optraadt ret moderat. I Omegnen af København begyndte *Aphis pomi* og *A. fitchii* at vise sig i den første Uge af Maj, *A. sorbi* først i 2. Uge. Ved Frejlev paa Lolland iagttoges Æble-Bladlus ikke før i Slutningen af Maaneden. I Juni var de endnu ikke paa Færde i større Mængde, fra en Have i Stilling meldes der dog om et

ondartet Angreb paa en 5—6 Aar gammel Belle de Boskoop *(Niels Gram)*. I Juli—August bredte de sig noget mere: fra Horsens meddeltes i Slutningen af den førstnævnte Maaned, at der nu, efter at det gode Vejr var begyndt, var en Del Angreb, hvorved de nye Skud led meget *(C. Troelsen)*. I August hjemsøgtes Æbletræerne flere Steder (Lolland-Falster, Lyngby, Hvidovre, Nykøbing S., Aarhus). I Hvidovre var Angrebet ondartet paa saa godt som alle Sorter, til Trods for at man i de fleste Haver havde sprøjtet 2—3 Gange med Nikotinopløsning *(C. Hansen)*.

Blodlus *(Schizoneura lanigera)* iagttoges i Juni paa et Espalier-Æbletræ i en Villahave paa Amager *(Hans Gram)* og i Oktober paa Frederiksberg.

Komma-Skjoldlusen *(Mytilaspis pomorum)* fandtes i Marts Maaned i Hvidovre paa 17 Æbletræer, hvoraf 3 var stærkt angrebne. Der sprøjtedes med 10 pCt. Svovlkalkvædske, og Træerne børstedes med Frugttrækarbolineum *(C. Hansen)*.

Bladlopper *(Psylla mali)* optraadte i Maj—Juni ret talrigt rundt omkring og udsugede Blomsterstandene, saa at disse ret almindeligt, hvor der ikke sprøjtedes med Nikotinopløsning, sad visne og løse *(Hans Gram)*.

Tæger *(Plesiocoris rugicollis* og *Lygus pabulinus)* var i Juni ret almindeligt paa Færde i Æbletræerne: I en Frugthave i Høsterkøb anrettede de meget stor Skade saavel paa Frugter som paa Skud *(H. Øhlers)*. I Hvidovre iagttoges de omkring Midten af Maaneden; kun for Sorten Beauty of Bath havde de nogen Betydning *(C. Hansen)*. Fra Aarhus meddeltes, at 3-Aars Træer i Læ var temmelig medtagne, medens større Træer (10-Aars), der rager op over Læet, kun havde ubetydelige Angreb; Okulanterne, der jo kun har et Skud, var slemt plagede, navnlig paa de yngste Blade *(Kay Petersen)*.

Fra Aagaard, V. Nebel og et Par andre Steder foreligger Meddelelse om ret stærke Angreb af Æble-Snudebillens Larve *(Anthonomus pomorum)*; især paa Transparente blanche udhuledes mange Blomster, saa at der trods rigelig Blomstring sattes altfor lidt Frugt *(Lars Hansen)*.

Æble-Bladhvepsen *(Hoplocampa testudinea)* var ret talrigt paa Færde. Larven begyndte at vise sig i Slutningen af Juni *(Kay Petersen)* og gjorde i Juli—August megen Skade: fra Aabyhøj skrives saaledes den 1. August, at der overalt i Jyl-

land i mange Haver var saa stærkt Angreb, at al den ansatte Frugt faldt af *(Niels Gram)*. Flere Steder paa Sjælland optraadte Larven ogsaa i stor Mængde: i en Have ved Sorø faldt der en Mængde Frugt ned af Filippa og Guld-Pearmain, hvad der imidlertid ingen Skade gjorde, da der var ansat Masser af Frugt paa disse Sorter, og der saaledes trængtes til en Udtynding. Andre Steder, f. Eks. ved Skævinge, var Angrebet omtrent ødelæggende for Avlen af Ildrød Pigeon og Vinter-Guldpearmain, til Trods for at der lige efter Blomstringen sprøjtedes med Bordeauxvædske med Tilsætning af Nikotin og Schweinfurtergrønt *(Hans Gram)*. Ved Blangsted saas der i Slutningen af Juli ikke saa lidt Angreb, og paa mange Æbler fandtes der overfladiske, forkortede Larvegange.

I Lollands Frugtplantage var der i September et stærkt, hidtil her i Landet ukendt Angreb i Æbler (The Queen og nogle andre Sorter) af en Bladhvepselarve *(Ametastegia glabrata)*, der lever paa og af vildtvoksende Planter, særlig Rumex- og Polygonum-Arter, og derefter gnaver flere cm dybe Gange ind i Æbler, hvor de overvintrer og om Foraaret forpupper sig *(Sass-Nielsen)*.

Angreb af Æble-Marvmøllets Larve *(Blastodacna putripennella)* viste sig kun sparsomt i 1924. I Hvidovre var Larverne paa Færde i de samme Træer som i 1923, men i mindre Grad end dette Aar. »Det ser ud til, skrives der, »at Møllet vælger Sorter, der har særlig bløde Skud f. Eks. Bellefleur«. Endnu den 2. Juli fandtes der fuldt udviklede Larver i Säfstaholmsæble *(C. Hansen)*.

Rønnebærmøllets Larve *(Argyresthia conjugella)* omtales kun fra Aarhus og Tystofte, det sidstnævnte Sted paa Transparente blanche og Rival, særlig stærkt — og kun af Betydning — paa de Træer, der staar tæt ved et Hegn *(A. Feilberg)*.

Æble-Viklerens Larve *(Carpocapsa pomonella)* optraadte ret ondartet nogle Steder (København, Aarhus, Vejen o. a.). Endnu i September fandtes der enkelte Larver i ormstukne Æbler.

Snareorme, Larver af Æble-Spindmøl *(Hyponomeuta malinellus)* omtales kun fra Aarhus, hvor de smaa Kolonier ødelagdes, naar man opdagede dem *(Kay Petersen)*.

Knopviklerlarver *(Olethreutes variegana)* var ret talrigt

paa Færde rundt omkring og gjorde ikke ringe Skade. Enkelte Steder saas ogsaa nogle Larver af *Tmetocera ocellana*.

Frostmaalerlarver *(Cheimatobia brumata* og *Ch. boreata)* optraadte meget talrigt i saa godt som alle Egne af Landet og ødelagde mange Steder for en stor Del Æblehøsten. Fra Hvidovre nævnes ogsaa den store Frostmaaler *(Hibernia defoliaria)*. Ved Studsgaard var Æbletræerne stærkt medtagne trods Sprøjtning med Arsenikgift. Fra Hvidovre hedder det midt i Juni, at Angrebet, hvor der ikke var anvendt Limringe, vil faa stor Betydning for Æblehøsten, medens Æbletræer med saadanne (11 Haver med ca. 160 Træer) var saa godt som fri for Larver *(C. Hansen)*. Andre Steder virkede Limringene, uvist af hvilken Grund, langtfra tilstrækkeligt (om Frostmaalerlim se i øvrigt Side 410); maaske bør Limringene allerede paasættes i September, hvad der særlig gælder »Falster«-Limen, der først ved Luftens Paavirkning bliver klæbrig. Ved Nøddebo var der stærkt Angreb i alle Haver; der skrives herfra: »i Smaahaver kan det godt betale sig at ryste Larverne af, Hønsene æder dem med Begærlighed« *(H. Wedege)*. — Det synes, som om sen Vintersprøjtning med Frugttræ-Karbolineum, der anbefales fra Holland, i hvert Tilfælde har nogen Virkning paa Æggene: ved et Forsøg med en saadan Sprøjtning mod Bladloppeæg viste det sig, at der var mange flere Frostmaalerlarver paa de sprøjtede end paa de usprøjtede Træer.

Æghobe af Penselspinderen *(Orgyia antiqua)* fandtes paa Lagesminde i store Mængder paa næsten hvert Æbletræ i Plantagen. Samtidig med Eftersynet af Træerne i Februar afpilledes og tilintetgjordes de gamle Blade med Æghobene *(Svend Bruun)*.

Paa Pære-Espalier paa Edelgave var i August de unge Skud helt misdannede af Pæreblad-Galmyggens Larve *(Cecidomyia piri)*, et Angreb, der for øvrigt paa dette Tidspunkt ikke gjorde videre Skade.

Pære-Galmyggen *(Contarinia pirivora)* omtales særlig fra Københavns Omegn, hvor den ødelagde Pærerne.

»Rødt Spind« *(Paratetranychus pilosus)* saas mange Steder paa Æbletræerne. Ved Lyngby var Angrebet paa Filippa meget stærkere end paa alle andre Sorter *(H. Øhlers)*. Fra Sønderborg nævnes ogsaa denne Sort og desuden Signe Tillisch. Ligesom

i 1923 virkede en sen Sprøjtning med Gargoyle-Olie godt overfor Æggene.

Mideskurv, foraarsaget af Pære-Galmiden *(Eriophyes piri)* var et meget almindeligt Fænomen. Sprøjtning med Svovlkalk (1 : 9), lige før Knopperne sprang ud, har med god Virkning været anvendt flere Steder.

10. Stenfrugttræer.

Fersken-Blæresyge *(Taphrina deformans)* er kun ofret særlig Omtale fra Roskilde.

Blommepunge *(Taphrina pruni)* har adskillige Steder rundt i Landet været mere fremtrædende end sædvanlig.

Stenfrugtskimmel *(Sclerotinia cinerea)* har været ondartet mange Steder; paa Bornholm skal det snart være haabløst at dyrke sure Kirsebær. Victoria-Blomme, Ungarsk Svedskeblomme, Ostheimer Skyggemorel m. fl. Kirsebær, samt *Prunus triloba* nævnes blandt de stærkt angrebne.

Den pludselige Bortdøen i Forsommeren Løb, som saas en Del Steder, baade af Mirabeller, Blommer og forskellige Kirsebærsorter, maa sikkert tilskrives vidt forskellige Aarsager. Frosteftervirkninger og Gummiflod (se Afsnit C), Angreb af Svampe *(Verticillium, Polyporus annosus?)* og Bakterier *(Bacillus spongiosus)*.

Paa døde Kirsebærgrene og paa Stammen af døende Blommetræer fremkom talrige Sporetraade af Svampen *Cytospora leucostoma*.

Haglskudsyge *(Clasterosporium carpophilum)* fandtes paa Fersken i Odense og Blomme ved Søborg og Lemvig.

Sølvglans, foraarsaget af *Stereum purpureum* omtaltes fra Blangsted (Victoria), Beder og Mors (Blomme).

Bladlus *(Aphider)* begyndte at vise sig paa Blommetræerne i Juni (Lyngby), men først i Juli—August, navnlig den sidste Maaned, optraadte de almindeligt og adskillige Steder ret ondartet (Lolland-Falster, Lyngby, Hvidovre, Nykøbing S., Kastrup, Horsens, Aarhus). Fra det førstnævnte Sted skrives, at de var lette at ødelægge, hvor der i Tide sprøjtedes med Nikotinopløsning eller Sprit + Sæbe *(Fridlev Køster)*. I Hvidovre sprøjtedes der i de fleste Haver 2 eller 3 Gange med Nikotinopløsning, men Virkningen var ikke saa god, som den burde være

(C. Hansen). Kirsebærtræer var enkelte Steder besatte med Kirsebærlus *(Myzus cerasi).*

Uldlus *(Pseudococcus sp.)* saas i Maj Maaned i ret stor Mængde paa et Ferskentræ i en Gartnerhave ved Odense. I et Gartneri i Taarnby var der paa Fersken noget Angreb af Skjoldlus *(Lecanium corni).* Sorten The Rivers var særlig befængt.

Blommehvepsen *(Hoplocampa fulvicornis)* optraadte mange Steder meget ondartet (Sludstrup, Svendborg, Juelsminde, Silkeborg, Hornslet).

Larven af Kirsebærmøllet *(Argyresthia ephippiella)* ødelagde, særlig i Københavns Omegn (Amager, Hellerup, Brønshøj, Hvidovre, Gentofte, Lyngby, Fredensborg) og flere Steder i Sorøegnen, for en meget stor Del Kirsebæravlen, særlig af Skyggemorel og, dog i mindre Grad, Ostheimer. Fra Holte skrives: »Der er i Nordsjælland (Hillerød—Holte o. s. v.) næsten ingen Haver uden Angreb« *(Oluf Pedersen).* Ved Forsøg i 1924 viste det sig, at Sprøjtning med Frugttrækarbolineum inden Knopbrydningen gjorde udmærket Virkning.

Snareorme *(Hyponomeuta padellus?)* iagttoges i Juni i stor Mængde paa Kirsebærtræer ved Lundby *(E. Gram).*

»Rødt Spind« *(Tetranychus althaeae)* fandtes i Mængde paa Ferskentræer i et Drivhus i Hillerød. Dyrene mentes at være komne ind i Huset med Jordbær til Drivning *(Alfred Danvig).*

11. Hindbær og Brombær.

Mosaiksyge synes meget udbredt paa baade vilde og dyrkede Hindbær.

Nogle Knuder, der fandtes paa Rødderne af Hindbær fra Masnedsund, antages at være en Art Krongalle foraarsaget af *Bacterium tumefaciens.*

Hindbær-Stængelsyge *(Didymella applanata)* har flere Steder i Landet gjort betydelig Skade.

Paa 2. Aars Hindbærskud, der visnede i Juli (Gentofte) og havde indfaldne Barkpartier ved Grunden, fandtes Kransskimmel *(Verticillium sp.),* men Aarsagsforholdet er ikke nærmere undersøgt.

Hindbær-Snudebillen *(Anthonomus rubi)* gjorde som sædvanlig stor Skade; i en større Plantning ved Aagaard var

der saaledes stærkt Angreb *(Lars Hansen)*. I Gartnertidende, Side 364, skrives der om dette Skadedyr: »Mærkeligt er det, at, det visse Steder optræder saa ondartet og andre Steder næsten ikke«.

Hindbærbillen *(Byturus tomentosus)* optraadte meget almindeligt. Hos en Havebruger ved Aagaard indsamledes mange ved Nedrystning i en Spand med Svovlkalk *(Lars Hansen)*.

Larver af Hindbær-Glassværmeren *(Bembecia hylaeiformis)* fandtes ved Faaborg og Aarhus i stor Mængde i de gamle Hindbærstængler; fra Aarhus meddeltes, at der var Larver i 90 pCt. af disse. »Det er«, skrives der, »af stor Vigtighed at træde Stænglerne af helt nede ved Jordskorpen; Afskæring, der lader en god Haandsbred Stub staa, efterlader de allerfleste Larver i Stubben« *(Kay Petersen)*.

12. Stikkelsbær, Ribs og Solbær.

Stikkelsbærdræberen *(Sphaerotheca mors uvae)* var gennemgaaende godartet, men ondartet paa Bornholm. Vintersprøjtning med Svovlkalk eller Formalin har vist sig fortræffeligt, hvorimod Sommersprøjtning med Salpeter- eller Saltopløsning har svedet Bladene. I en Parcelforening var der en Del Angreb paa Solbær, men ikke paa Stikkelsbær *(A. Dalskov)*; dette er tidligere iagttaget af den svenske Meldugforsker, Dr. *C. Hammarlund*, der mener, det kan skyldes et enkelt Aars afvigende Løvspringstid. Muligvis kan en forbigaaende Ændring i Vandforsyning ogsaa faa Indflydelse. Biologiske Arter af Stikkelsbærdræberen synes ikke at forekomme.

Ribsbuskenes Bladpletsyge *(Septoria ribis)* har ved Tystofte været meget udbredt paa Solbær *(A. Feilberg)*.

Skivesvamp *(Gloesporium curvatum)* angreb flere Steder Solbær stærkt eller ondartet. Et tilsvarende stærkt Angreb paa Stikkelsbær (alle Sorterne i en Plantage ved Hadsund) tilskrives *Gloesporium ribis*.

Drueskimmel *(Botrytis cinerea)* dræbte som sædvanlig Grenpartier inde i Stikkelsbærbuskene (Københavns Omegn, Falster].

Ribsrust *(Puccinia ribis)* angreb i August Rød spansk Ribs ret stærkt (Møldrup). Af Stikkelsbær-Skaalrust *(Puccinia Pringsheimiana)* saas de første Angreb ved Spangsbjerg

sidst i Maj. Filtrust *(Cronartium ribicola)* fandtes i September spredt ved Tystofte, men var uden Betydning, Blærerusten paa Weymouthsfyr saas ved Aalborg.

Bladlus *(Aphidae)* synes ikke at have været paa Færde i større Mængde; ved Lyngby var der dog i Slutningen af Juni ret stærkt Angreb paa Stikkelsbær, Solbær og Ribs, ved Aarhus kun svagt paa Ribs.

Galledannede Ælmeblade, frembragte ved Ælme-Bladlusens *(Schizoneura ulmi)* Sugning, saas almindeligt i Juni og gav Anledning til flere Forespørgsler om Bekæmpelse af Lusene, naar de senere gik over paa Ribsrødderne. Fra Hvidovre meddeltes, at man tilraadede Klipning af Ælmehækkene og Opbrænding af det afklippede, medens Afplukning af disse Blade paa Ælmetræerne ansaas for uoverkommelig *(C. Hansen)*.

Havetæger *(Lygus pabulinus)* var flere Steder paa Færde i Ribsbuskene og bredte sig herfra til forskellige Køkkenurter, som de helt ødelagde. Angrebene aftog kendeligt et Stykke fra Ribsbuskene *(H. Øhlers, Ebbe Stevns)*.

Stikkelsbærorm, Larver af Stikkelsbær-Bladhvepse (*Nematus ribesii* og *N. appendiculatus*, navnlig den førstnævnte) optraadte ondartet i alle Egne af Landet og afribbede, hvor man ikke bekæmpede dem, Stikkelsbærbuskene og, naar Larverne ikke fandt mere her, Ribsbuskene. Første Generations Larver viste sig i Slutningen af Maj (Jernved, Skelskør) og bearbejdede i Juni Buskene overalt; i Juli—August var 2. Generations Larver paa Færde. Flere Steder bekæmpedes Larverne ved Sprøjtning med Schweinfurtergrønt. Fra Bornholm meddeltes, at Angrebene var godartede, hvor de bekæmpedes i 1923. Fra Ribe foreligger en Meddelelse om, at et Angreb blev fuldstændig standset ved Oversprøjtning med en svag Superfosfatopløsning (2 Haandfulde 18 pCt. Superfosfat til en stor Spandfuld Vand) *(Johs. Siggaard)*.

Larver af Stikkelsbær-Maaleren *(Abraxas grossulariata)* var i Juni—Juli paa Færde paa Bornholm, Fyn, ved Horsens, Jernved og Aalborg og afribbede fuldstændig Stikkelsbærbuskene, ved Horsens ogsaa Solbærbuskene *(Carl Troelsen)*, og ved Aalborg udvandrede de et enkelt Sted til Ribs, Solbær og Hindbær *(O. Hein)*. Sidstnævnte Sted standsede Angrebet efter Sprøjtning med Schweinfurtergrønt.

Larven af *Thamnonoma wauaria* aad Stikkelsbærrene i et

Gartneri i Hørsholm. De bekæmpedes ret let med Schweinfurtergrønt. Der meddeles, at de har optraadt en Række Aar.

Stikkelsbærmider *(Bryobia ribis)* iagttoges flere Steder paa Stikkelsbærbuske.

Mideknopper, foraarsaget af Solbær-Galmiden *(Eriophyes ribis)*, saas som sædvanlig rundt omkring paa Solbærbuske. Paa Bornholm er de, saa vidt vides, for første Gang iagttaget i 1924, Angrebet er kun svagt og kun paavist et enkelt Sted *(Hans Nielsen)*. Fra Hvidovre skrives der, at Haver, hvor Sprøjtning med Svovlkalkvædske bliver grundig udført, kan holdes fri, selv om de omliggende Haver er nok saa stærkt angrebne *(C. Hansen)*. Ved Aarhus er Nedskæring i 1921 af alle syge Buske i alle Haver paa mange Tdr. Ld. Kolonihave mislykkedes som Bekæmpelsesmiddel: selv om de nye Aarsskud tilsyneladende er fri, det vil sige fri for Mideknopper, kommer Angrebene igen *(Kay Petersen)*.

13. Hyld og Hassel.

Frostmaalerlarver *(Cheimatobia brumata?)* gnavede stærkt af Hasselbuskenes Blade (Bornholm, Nøddebo).

Mideknopper, frembragte af Hassel-Galmiden *(Eriophyes avellanae)*, saas meget almindeligt. Paa Lagesminde var Frugtavlen paa Cosford helt ødelagt *(Svend Bruun)*.

14. Vin.

Der foreligger kun Meddelelse om nogle Angreb af Drueskimmel *(Botrytis cinerea)* paa Blade og Frugter, samt et stærkt Angreb af Rødt Spind *(Tetranychus althaeae)* ved Rungsted.

15. Jordbær.

Bladpletsyge *(Mycosphaerella fragariae)* blev i Juni og Juli indberettet fra flere Steder spredt i Landet.

Drueskimmel *(Botrytis cinerea)* begyndte flere Steder i Juli foruroligende, men blev næppe af større Betydning.

Ved Jernved var der i Juni et stærkt Angreb af Skumcikaden *(Aphrophora spumaria)*; i Haven ved Siden af var Regnfang stærkt angrebet; sandsynligvis har det bredt sig herfra til Jordbærrene *(P. Nygaard)*.

Tæger *(Lygus pabulinus)* bearbejdede i Juni Jordbærplanter i Stilling, Vejen og Lyngby *(Niels Gram, Ebbe Stevns, H. Øhlers)*. De to sidstnævnte Steder saa man tydeligt, at de stammede fra Ribsbuske: Ødelæggelsen aftog kendeligt med Afstanden herfra.

Hindbær-Snudebillen *(Anthonomus rubi)* klages der usædvanlig lidt over. I Gartnertidende, Side 364, skrives dog, at den har gjort stor Fortræd (se Hindbær, Side 389).

Ved Aarhus var der i Juli ubetydeligt Angreb af en Bladhvepselarve *(Blennocampa geniculata)* og Larven af Frøgræs-Uglen *(Apamea testacea)*, store Larver af den sidste fandtes i Bærrene *(Kay Petersen)*.

Larven af Jordbær-Vikleren *(Acalla comariana)* var meget talrigt paa Færde, især i Københavns Omegn. Ved Tystofte og Skelskør har Sprøjtning (med meget fine Forstøvere) med Nikotinopløsning paa et tidligt Tidspunkt haft god Virkning.

Jordbær-Miden *(Tarsonemus fragariae)* nævnes kun fra enkelte Steder. Ved Horsens var den i Juli meget slem i en Del Jordbærstykker *(C. Troelsen)*. Fra Aarhus foreligger i September Meddelelse om svagt Angreb *(Kay Petersen)*.

16. Havebønner.

Bønnesyge *(Glomerella Lindemuthiana)* omtaltes kun i faa Tilfælde; men ved Oringe f. Eks. var de sent saaede Voks- og Snittebønner næsten ubrugelige.

Storknoldet Bægersvamp *(Sclerotinia sclerotiorum)* ødelagde i August ved Rørdal Voksbønnerne, men ikke Snittebønnerne.

17. Tomater.

Stregbakteriose *(Bacillus lathyri)* angreb i et Par Gartnerier ved Vanløse Ailsa Craig under Forhold, der tyder paa Frøsmitte. Angreb er tillige omtalt fra Valby, Aabyhøj m. fl. Steder.

Kartoffelskimmelen *(Phytophthora infestans)*, der jo var ondartet paa Kartofler, har mange Steder tillige ødelagt Tomatfrugterne; Sprøjtning var meget virksom.

Kransskimmel *(Verticillium albo-atrum)* angreb tidligt paa Aaret Kondine red i et Drivhus (Husum) og fik senere Frilandstomater ved Aarhus og Lyngby til at visne.

De af *Ascochyta lycopersici* foraarsagede Pletter paa Stængel og Frugt af Frilandstomater saas flere Steder spredt i Landet.

Fløjlsplet *(Cladosporium fulvum)* har efter Gartnernes Meddelelser været meget almindelig og særlig udbredt paa de tidligt drevne Tomater, der ikke faar nok Luft. Sprøjtning og Svovling alene synes ikke tilstrækkelig, de maa støttes af stærkere Fyring og Luftgivning.

Angreb af Rodaal *(Heterodera radicicola)* iagttoges i Tomater i Hunderup.

Bladlus *(Aphidae)* var i Juni paa Færde i et Drivhus i Valby.

Larven af *Mamestra oleracea* gnavede i et Gartneri ved Odense af de modne Tomater *(N. Esbjerg)*.

18. Agurker, Meloner og Græskar.

Mosaiksyge iagttoges paa Agurk og Melon i Hus, men synes ikke at have voldt særlig Uro.

Rodbrand og Forraadnelse af Stænglen i eller nær Jordskorpen har i adskillige Gartnerier ødelagt Melon- og Agurkplanter; der er dels fundet Bakterieforraadnelse, dels Slimskimmel *(Fusarium sp.)*. Ved at fjærne en Del af Jorden og omgive Stænglen med en Blanding af tørt Bakkegrus, Svovlblomme og Kalk kan Skaden modvirkes med Held.

Storknoldet Bægersvamp *(Sclerotinia sclerotiorum)* angreb Meloner, Drueskimmel *(Botrytis cinerea)* Agurker.

Kransskimmel *(Verticillium albo-atrum)* angreb i Maj Tottenham i Hus og saas i September paa Frilandsagurker, hvor mange Bladstilke, Skud eller hele Planter dræbtes; til sidst kunde Stænglerne blive helt sorte med en graahvid Svampebelægning.

Gummiflod *(Cladosporium cucumerinum)* angreb tidligt paa Sommeren Frugter og Blade paa Agurker i flere Huse, men modvirkedes ved Fyring og ugentlig Sprøjtning med 1 pCt. Bordeauxvædske. I August og September saas der stærke Angreb paa Frilandsagurker.

Rudeplet *(Cercospora melonis)* er fundet i Gartnerier forskellige Steder i Landet; fra Randers bemærkes, at 1. Hold ikke var saa slemt angrebet som de senere, fordi det var koldt, saa at der maatte fyres stærkere.

En Bladpletsyge, der ligner Rudeplet, men fremkaldes af en anden Svamp *(Sporidesmium mucosum var. pluriseptatum)* fandtes i September paa Friland ved Lyngby paa Russisk Drue og særlig paa Dansk Asie og Græsk Valseagurk.

Bladlus *(Aphis gossypii?)* optraadte i August—September talrigt paa Agurker ved Blangsted *(N. Esbjerg)*.

Mellus *(Aleurodes vaporarium)* iagttoges i Juni paa Agurker i Hus paa Lerchenborg.

»Rødt Spind« *(Tetranychus althaeae)* var i ondartet Grad paa Færde flere Steder paa Agurker i Hus (Aasum, Husum, Kastrup). Det førstnævnte Sted optraadte de ca. 8 Dage efter Plantningen og fandtes ved Begyndelsen af Maj i enorme Mængder; i 1923 ødelagde Miderne en Tredjedel af Planterne.

I Husum gjorde Bænkebidere *(Oniscidae)* ogsaa stor Skade. Der skrives herfra, at saa vel »Rødt Spind« som Bænkebidere synes at kunne dræbes ved Udstrøning af Naftalin paa Jorden: Bænkebiderne laa efter 3 Dages Forløb døde i tykke Lag langs Gangen, og der kunde ikke findes levende Mider *(Alf. M. Danvig)*.

19. Asparges, Porre og Løg.

Løgskimmel *(Peronospora Schleideni)* var fra Forsommeren meget udbredt og fandtes ved Høst i den nye Afgrøde; ved at bruge Sætteløg fra sunde Bede, kan Sygdommen holdes ude; ogsaa Vanding med Chilisalpeter og Sprøjtning med Bordeauxvædske er nyttig.

Aspargesrust *(Puccinia asparagi)* fandtes ved Tystofte, men først sent paa Sommeren.

Bladlus *(Aphidae)* iagttoges i August i ret stor Mængde i Porrer ved Lyngby.

Larven af Porremøllet *(Acrolepia assectella)* optraadte stærkt i Porrer ved Lyngby. Angrebet begyndte at vise sig i Juli, og i August var en meget stor Del af Porrerne angrebne. Omkring Midten af September var der kun enkelte Larver at finde i Planterne, der i det gode Vejr for en stor Del voksede fra Angrebet.

Løgfluens Larve *(Hylemyia antiqua)* var paa Færde fra det sidste Tidøgn af Juni og Sommeren igennem og gjorde de fleste Steder megen Skade. Fra Lolland-Falster hedder det dog,

at der kun undtagelsesvis var Angreb i Skalotter *(Fridlev Køster)*. Ved Lyngby ødelagde Larverne fuldstændig saaede Løg (Gul Zittauer og Rødløg) og en Mængde Skalotter og saaede Porrer *(H. Øhlers)*. Fra Aalborg skrives i Slutningen af September: »Sølvhvide hollandske« og Zittauer Løg er nu meget angrebne; der har været strøet Sod i Rillerne i Foraaret og senere et Par Gange i Løbet af Sommeren; det synes at hjælpe; men nu i September er Larverne optraadt meget ondartet; muligvis vilde en Udstrøning af Sod i August have haft en gavnlig Virkning *(O. Hein)*.

20. Andre Køkkenurter.

Hvidrust *(Cystopus cubicus)* paa Skorzonere, saas ved Lyngby og Tystofte, hvor Væksten hæmmedes meget, samt ved Vollerup paa Als, hvor alle Bladene var helt hvide *(A. Feilberg, N. Gram)*.

21. Olie- og Spindplanter, samt andre Handelsplanter.

Storknoldet Bægersvamp *(Sclerotinia sclerotiorum)* angreb som sædvanlig Solsikkerne fra August til Høst.

Bladlus *(Aphidae)* iagttoges i August paa Solsikker paa Virumgaard.

22. Forskellige Træer og Buske, samt Prydplanter.

Gulbakteriose *(Phytomonas hyacinthi)* hos Hyacinth iagttoges i flere Tilfælde og da hos største Delen af vedkommende Sort (Queen of the Pinks, l'Innocense). Hvidbakteriose *(Erwinia carotovorum)* fandtes i et indsendt Parti drevne Hyacinther.

Syrenbakteriose *(Pseudomonas syringae)* er fundet ved Ry og Studsgaard.

Af Krongalle *(Bacterium tumefaciens)* fandtes et stort Eksemplar paa Datura Wrightii i Landbohøjskolens Have.

Kimskimmel *(Pythium Baryanum)* fandtes paa nogle fra Ringsted indsendte Begonia (Gloire de Lorraine), der blev brune fra Roden og op i Stængel og Bladstilke.

Syrenskimmel *(Phytophthora syringae)* fandtes allerede 1923 ved Odense, og 1924 var der meget; Sygdommen er ret truende for Syrenkulturerne.

Meldug *(Sphaerotheca pannosa)* paa Roser er bl. a. indsendt fra Hasle.

Pileskurv *(Venturia chlorospora)* fandtes paa Pilekviste modtagne fra Falster, medens der paa Materiale fra Københavns Omegn fandtes Svampen *Cytospora salicis.*

Pæon-Drueskimmel *(Botrytis pæoniae)* har været af Betydning flere Steder, hvor Pæoner dyrkes i større Stil. Tulipan-Drueskimmel *(Botrytis tulipae)* har angrebet Tulipaner stærkt, i et Par Tilfælde under Forhold, der tydede paa, at Smitten var kommet med Løgene. Af indsendte Prøver af Blomsterløg har nogle været saa angrebne af Drueskimmel *(Botrytis sp.)*, Penselskimmel *(Penicillium sp.)* og Mider, at de var uegnede til Drivning. En Del Tulipaner (særlig Fr. Moore) gav ikke tilfredsstillende Blomster, vistnok ikke saa meget foraarsaget af Sygdomme, som fordi Løgene i den fugtige Sommer 1923 var daarligt udviklede. Drueskimmel *(Botrytis sp.)* er tillige fundet paa sorte Stilke af Buketroser, paa Chrysanthemum og Levkøjer i Hus, samt paa hvide Liljer.

Angreb af Slimskimmel *(Fusarium)* fandtes paa Stænglerne af døende Asters (Helsingør) og Phlox (Korsør).

Paa Efteraarsasters af Sorten Elta fandtes ved Hellerup en Visnesyge, der tilskrives Svampen *Cephalosporium asteris.* Sygdommen har flere Aar været under Iagttagelse i England; Stænglerne faar mørke indfaldne Striber eller Skjolder, Bladene bliver smaa og Blomsterne ligeledes smaa og visne; sluttelig kan hele den øvre Del af Planten tørre ud.

Paa Pyramidepopler ved Brøndbyvester Strand fandtes et ondartet Angreb af *Marssonina populi.*

Paa Campanula epiphylla i Botanisk Have fandtes *Phoma sp.*, paa en Neriumgren *Phoma nerii*, paa Bladpletter paa Nerium *Phyllosticta nerii*, paa døde Skud af en smaabladet Berberis *Diplodina berberidina*, paa forskellige Chrysanthemumsorter i Bænk *Septoria chrysanthemi.*

Chrysanthemumrust *(Puccinia chrysanthemi)* fandtes i et Gartneri ved Nr. Aaby, Nellikerust *(Uromyces dianthi)* paa Nelliker i et Gartneri ved Vanløse, *Melampsora helioscopiae* paa Cypres-Vortemælk ved Ansager, Pilerust *(Melampsora salicina)* paa Salix viminalis ved Ranum og Salix americana i en ny Plantning ved Tranbjerg, Blærerust *(Cronartium ribicola)* paa Weymouthsfyr ved Aalborg.

Rodfordærver *(Polyporus annosus)* angreb ved Ansager Tjørn og Seljerøn, Angrebet har formentlig bredt sig fra Hegnspæle *(M. Hviid)*.

En amerikansk Silkeart *(Cuscuta gronovii)* angreb i en Planteskole ved København Forsythia.

I en Have ved Nøddebo var der et ret ondartet Angreb paa 10-aarige Bjærgfyr af en Bladhvepselarve *(Lophyrus rufus)*; paa nogle af Træerne var de gamle Naale fuldstændig afgnavede. Sprøjtning med Schweinfurtergrønt hjalp godt *(H. Wedege)*.

Ved Esbjerg var der Angreb af en Viklerlarve *(Tortrix tedella)* paa Gran og Fyr. En anden Viklerlarve *(Tortrix buoliana)* bearbejdede Pyrenæisk Fyr ved Vejers.

Frostmaalerlarver *(Cheimatobia brumata?)* var i stor Mængde paa Færde paa Eg (Nøddebo), Lind (Kokkedal), Lind og Avnbøg (Bornholm), Hvidtjørn (Hvidovre).

Egelusen *(Phylloxera coccinea)* har flere Steder (Aarhus, Charlottenlund) bearbejdet Egebladene stærkt.

Bladlus *(Aphidae)* er iagttaget i stor Mængde paa Rødtjørn og Hæg ved Aarhus.

Larven af en Snudebille *(Cryptorrhynchus lapati)* var i ret stor Mængde paa Færde i enkelte Piletræer ved Hornum.

Larven af en Bladhveps *(Lyda flaviventris)* iagttoges paa Tjørn ved Blangsted.

Larven af Guldregnmøllet *(Cemiostoma laburnella)* og Syrenmøllet *(Gracilaria syringella)* optraadte meget almindeligt, minérende henholdsvis i Bladene af Guldregn og Syren.

Snareorme (*Hyponomeuta*-Arter) indspandt og afbladede Hæg (Lundby) og Tjørnehække (Jernved, Horsens).

Paa Rose optraadte forskellige Bladhvepselarver: den lille Rosen-Bladhveps *(Blennocampa pusilla)* i København, Slagelse, Dalum, *Blennocampa aethiops* (flere Steder), Rosenskudboreren *(Ardis bipunctata)* overalt i Jylland o. a. St.; ved Rødding og Stilling ødelagdes ca. 70 pCt. af Skuddene *(Niels Gram)*, ved Tystofte ca. 50 pCt. *(A. Feilberg)*.

Aal *(Aphelenchus Ritzema-Bosi)* er iagttaget i Bladene af Chrysanthemum, især Rayonnant (Fortunen, Slagelse, Stoholm), *(A. olesistus)* i Bladene af Gloxinia (Fredericia) og Begonia (Charlottenlund).

Angreb af Rodaal *(Heterodera radicicola)* paa Begonia er konstateret i et Gartneri i Fredericia.

Regnorme *(Lumbricus sp.)* trak i Væksthuse i Glostrup de unge Astersplanter ned i Jorden.

Drivhusgræshoppen *(Tachycines asynamorus)* var paa Færde i Væksthuse i Hellerup og Ordrup.

Begonia-Thripsen *(Euthrips parvus)* iagttoges paa Begonia i Hellerup, Rungsted og Helsingør og paa Begonia og Cyclamen i Glostrup.

Skumcikader *(Aphrophora spumaria)* iagttoges i Gentofte paa diverse Prydplanter.

Mellus *(Aleurodes vaporiarum)* optraadte paa forskellige Prydplanter i Ordrup.

I en Have i Stilling bearbejdede Havetægen *(Lygus pabulinus)* stærkt Georginerne.

Gnav af Snudebillen *(Otiorrhynchus sulcatus)* viste sig paa Cyclamen i Svendborg.

Larven af Nætuglen *(Naenia typica)* gnavede i Slagelse Bladene af Chrysanthemum og Cyclamen.

Larven af Chrysanthemumfluen *(Phytomyza affinis)* minérede mange Steder i Bladene af Chrysanthemum og Cineraria. I et Gartneri i Hvidovre sprøjtedes den 27. Juni og den 7. Juli med Nikotinopløsning (0.1 pCt. Nikotinindhold) med udmærket Resultat *(C. Hansen)*.

»Rødt Spind« *(Tetranychus althaeae)* optraadte paa Frederiksberg paa Roser og Nelliker, paa Strandvejen paa Plumbago.

Meget smaa, stærkt røde Mider *(Tenuipalpus sp.)* er iagttaget paa Bladene af Palmer i Landbohøjskolens Væksthuse; de sidder trykket ind imod Bladet paa Undersiden, særlig langs Midtribben. Ved deres Sugning fremkommer der iøjnefaldende gule Pletter — de ældre Blade bliver næsten helt gule. Bekæmpelsen maa formentlig helst bestaa i en Afvaskning af Bladene med en nikotinholdig Vædske *(Mathias Thomsen)*.

Mider *(Rhizoglyphus echinopus?)* bearbejdede Løg af Narcisser (Kolding) og Tulipaner (Holeby, Odense).

23. Angreb af nogle altædende Skadedyr.

Ørentvisten *(Forficula auricularia)* optraadte ved Tystofte næsten ødelæggende i sildig Blomkaal. Paa Chrysanthemum

og andre Prydplanter har den derimod kun gjort ringe Skade i 1924 (Gartnertidende, Side 489).

Smælderlarver (*Agriotes*-Arter) optraadte i April—Maj ondartet i nogle Hvedemarker i Københavns Amt: ved Herløv var der saaledes stærkt Angreb i en Hvedemark efter Kaalroefrø; den stod godt i det tidlige Foraar, men i Slutningen af April og Begyndelsen af Maj sygnede den hen, og en større Del af Marken maatte omsaas *(M. Greve)*. I Maj—Juni var Larverne paa Færde rundt omkring i Vaarsædsmarkerne og gjorde, navnlig i den førstnævnte Maaned, hvor Sæden i det kolde Vejr voksede langsomt, ikke ringe Skade (Vestlolland, Roskildeegnen, Odsherred, Holbækegnen, Hemmet, Varde, Horsens, Hanherred). Fra flere Steder foreligger Meddelelse om stærke Angreb de første Aar efter ompløjet Græsleje. Randersegnen, Vivild ved Hadsten, Horsens- og Vardeegnen). Fra Brønderslev omtales Angrebene som langt mindre ondartede end i 1923 og egentlig kun af Betydning paa lave, løse Jorder. Ved Hemmet var der meget ondartede Angreb paa lav, daarlig afvandet Mosejord; Jorden var her fuldstændig fyldt med Larver. Som sædvanlig foreligger der Eksempler paa, at Angrebene ikke var saa slemme paa fast Jord, som hvor denne var af en løsere Beskaffenhed: Paa den ovenfor omtalte Hvedemark ved Herløv var Angrebet mindre og Hveden derfor bedre, hvor man, da man mejede Kaalroefrøet, havde kørt med Binderen. I en Meddelelse fra Bornholm hedder det, at Jordens Fasthed øjensynlig spiller en Rolle, idet Byg efter Hvede kun synes lidt angrebet, i Sammenligning med Byg efter Roer, sandsynligvis fordi den i første Tilfælde efterlades mere fast end i sidste Tilfælde *(Aage Brandt* og *H. R. Hansen)*. Ved Varde har man tillige gjort en Iagttagelse angaaende Indflydelsen af Roetoppens Nedpløjning: »Det synes, som Angrebet ofte er slemt efter Kaalroer, dog ikke hvor Toppen er fjærnet om Efteraaret« *(A. Pedersen)*. — Paa Lammefjorden og ved Brønderslev var der stærkt Angreb i Kartofler; det sidstnævnte Sted aad de Spirerne af Kartoflerne, efterhaanden som de brød frem; den 1. August var saaledes kun en Tredjedel af Planterne kommet op *(V. Kristensen)*. Paa Øerne synes der ikke at have været meget Angreb i Roer; i Frederiksborg Amt gjorde Larverne dog stedvis betydelig Skade i Runkelroerne, ligesom Kaalroerne ogsaa tog nogen Skade *(H. E. Jensen)*. I Jylland gjorde de

derimod mange Steder ikke ringe Skade (Hornslet, Randers- og Aarhusegnen, Ringkøbing, Thyregod, Kolding). — I et Gartneri paa Islev Mark gik det i høj Grad ud over Chrysanthemum.

Oldenborrelarver *(Melolontha vulgaris)* var paa Færde mange Steder i forskellige Afgrøder og gjorde ikke sjældent større Skade saavel i Byg og Havre som Roer (Nørre-Bork og Rødding i Sønderjylland, Midtfyn (kun i mindre Grad), Jungshoved, Kallehave og i det hele mange Steder i Sydsjælland, særlig mod øst, Raaby paa Møen, Roskilde og enkelte Steder paa Lolland-Falster. I Sydsjælland var af Korn- og Sukkerroearealet ca. 5 pCt. stærkt og 10 pCt. svagt angrebet *(M. Bakman)*. En enkelt, for øvrigt lovende Runkelroemark mentes kun at ville give ca. 150 Tdr. pr. Td. Ld. Flere Steder i Smaabrug indsamledes Larver ved Pløjning af f. Eks. Stub- eller Staldfoderrug, et enkelt Sted paa $^3/_4$ Skp. Ld. 8 Pund *(H. P. Nielsen)*. — Ved Lyngby og Aarhus var der lidt Angreb i Jordbær. I Vejleegnen ødelagde Larverne en stor Del Rosa canina, og ved Aarhus var der stor Ødelæggelse i en 3-aarig Lærkeplantning.

Knoporme (*Agrotis segetum* og muligvis andre Arter) omtales kun fra Frederiksborg Amt, Københavns Omegn og Aarhus. Det førstnævnte Sted gjorde de enkelte Steder betydelig Skade i Runkelroer og skadede ogsaa i nogen Grad Kaalroer og i mindre Grad Turnips *(H. E. Jensen)*. Ved Aarhus iagttoges der noget Gnav i Blomkaalshoveder *(Kay Petersen)*.

Stankelbenlarver *(Tipula paludosa)* optraadte i Foraaret og Forsommeren flere Steder. Paa Vejlby Østergaard ved Aarhus gjorde de saaledes stor Skade i en 2. Aars Rødkløvermark til Frøavl *(H. P. Hansen)*. Paa Ryvang paa Fyn ødelagde de en 37 Tdr. Ld. stor Havremark efter 3 Aars Græs (pløjet op efter Frostens Ophør) i den Grad, at man maatte pløje Afgrøden ned *(Kr. Kristensen)*. Ved Stenderup og Gammelby i Sønderjylland var der paa et begrænset Omraade pletvis ondartet Angreb i Blandsæd *(M. N. Bruhn)*. I Efteraaret var de i stor Mængde paa Færde i Marskgræsgange i Sønderjylland, talrigst i noget fugtige, mosede Græsgange. »Foreløbig«, skrives der i Slutningen af Oktober, »har de ingen iøjnefaldende Skade gjort; men saafremt Antallet ikke i Løbet af Vinteren bliver stærkt formindsket, vil det blive galt til næste Aar« *(P. Jørgensen)*.

Tusindben *(Blanjulus guttulatus)* optraadte i Juni i stor Mængde i nogle Sukkerroemarker paa Falster og gjorde ikke ringe Skade; paa Næsgaard var der ogsaa noget Angreb i Kaalroer. I flere Haver i Sønderjylland var de paa Færde i Kartofler, Gulerødder o. a. *(M. N. Bruhn)*.

Snegle *(Agriolimax agrestis)* var meget talrigt paa Færde i Mark og Have. I Roe- og Kløvermarkerne og enkelte Steder i Lucernemarker og Kartofler var der i August og de følgende Efteraarsmaaneder stærkt Gnav — fra Grenaa omtales for øvrigt allerede i Juni ret stærkt Gnav paa Hvidkløver i en vedvarende Græsmark. Senere vandrede de fra Græs- og Kløvermarker over i den unge Vintersæd; fra alle Egne klagedes der i September og Oktober over deres ofte ondartede Angreb paa Rugen, som de tyndede stærkt. I Frederiksborg Amt pløjede man en Fure langs Rugen og strøede Bygavner heri. Paa en større Gaard i Brønderslevegnen indsamledes der paa $^1/_2$ Dag af hele Gaardens Mandskab en Mælkespandfuld af Snegle. Et andet Sted kunde man se, hvorledes de, kommende fra en Grøft, krøb over et Overkørselssted og derefter spredte sig vifteformigt ud over Marken *(V. Kristensen)*. — I Haverne var de allerede i Juni paa Færde i forskellige Køkkenurter. Ved Aarhus og paa Mors var de slemme ved Jordbærrene, det førstnævnte Sted var 20 pCt. af disse usælgelige. I Slutningen af August skrives der fra Sorø: »Et Angreb saa stærkt, som jeg aldrig har set det, har jeg i Aar haft paa Agurker, Bønner, Blomkaal, Gulerødder, Sukkermajs, Bladbeder, Dild og en hel Del forskellige Planter i Drivbedene. 3 lange Agurkebede aad de af, saa snart Kimbladene viste sig i Jordskorpen. Bønner har de ædt af, saa der kun er en lille Stængelstump tilbage; det er særlig gaaet ud over grønne Bønner, som Snitte-, Perle-, Prinsesse- og Heinrichs Kæmpe-Bønne, hvoraf der saa godt som intet er levnet.« I September—Oktober klagedes der over stærke Angreb særlig i Kaal (Blomkaals-, Hvidkaals- og Spidskaalshoveder), modnende Tomater (Jernved) og for øvrigt alle mulige Planter: Bønner, Ærter, Gulerødder, Agurker, Græskar, nedfaldne Frugter o. a. Ved Sorø afpillede Solsorterne ivrigt Sneglene. Samme Sted syntes Udstrøning af Tobaksstøv at hæmme Angrebet; paa Mors bekæmpedes de med Held ved Udstrøning af Hakkelse mellem Jordbærrækkerne *(G. Th. Gravesen)*. Paa

Statens plantepatologiske Forsøgsmark i Lyngby anvendtes med udmærket Held saavel Melkalk som svovlsurt Kali.

Skovduer *(Columba oenas)* var i Januar—Februar, saa længe Sneen dækkede Jorden, slemme ved Grønkaal og Rosenkaal paa Oringe; i Forbindelse med Frosten ødelagde de fuldstændig Kaalen *(N. Hansen)*. Smaafugle, bl. a. Spurve *(Passer domesticus)*, afpillede mange Steder i de tidlige Foraarsmaaneder (stedvis allerede fra Efteraaret) Knopperne af Blomme og fremfor alt Ribs og Stikkelsbær: i en Have i Hvidovre afbed de i Slutningen af Foraaret saa godt som alle Knopper paa 6 Ribsbuske *(C. Hansen)*. Ved Aabyhøj gik det ogsaa ud over Pære-Blomsterknopper. Ved Brønderslev udtyndede Spurvene bl. a. paa Forevisningsmarken Prentice-Byg (efter 3. Saatid) til 50 pCt. Stære *(Sturnus vulgaris)* optraadte i Slutningen af Juli i store Sværme ved Oringe, hvor de tog de søde Kirsebær og Ribsene. Solsorten *(Turdus merula)* var ved Aarhus slem ved Kirsebær og Jordbær: »hvor Solsorten er talrig, betyder Snegleangrebet (se Side 402) kun lidt« *(Kay Petersen)*. Raager *(Corvus frugilegus)* trak i Juli i Aarhusegnen Blomkaals- og Hvidkaalsplanter op og pillede Kaalfluelarverne af dem; een Mark raserede de paa denne Maade, saa der kun blev meget faa Planter tilbage *(Hartvig Larsen)*.

Harer *(Lepus europæus)* var i Vinterens Løb usædvanlig slemme ved Frugttræerne, af hvilke de saa højt op, de kunde naa, afgnavede Barken og afbed Skudspidser, Smaagrene samt Frugtsporer paa de nederste Grene (Oringe, Aarhus, Aalborg, Studsgaard, Esbjerg). Ved Aarhus gik det særlig ud over Dværgtræerne, idet Harerne kunde naa godt $^1/_2$ m op i Træerne *(Kay Petersen)*. Ved Aalborg og Esbjerg gik det ogsaa ud over Læbælter, hvor de særlig gnavede af Seljerøn *(Kay Petersen, Margrethe Hviid)*. Ved Hou var der endnu først i Juni meget stærkt Angreb paa nyplantede Æbletræer *(Niels Gram)*. Ved Oringe bed Harerne i Vinterens Løb næsten alle Toppene af de Porrer, der overvintrede paa Bedene. Samme Sted gik det ogsaa ud over Nellikerne: »hvis de ikke beskyttes af Ris eller Traadnet, bliver de fuldstændig afgnavede *(N. Hansen)*.

Markmus *(Arvicola agrestis)* gjorde ved Hvidovre megen Skade paa 4—6 Aar gamle Æbletræer: ved Eftersynet viste det sig, at Barken paa 42 Træer var afgnavet i en Ring omkring Stammen 2—3 Tommer over Jordoverfladen; det tilraadedes

at hyppe de saaledes beskadigede Træer, saa at det gnavede Sted blev dækket med Jord, for at prøve, om Træerne vilde skyde ny Rødder over dette Sted. Samme Sted og ved Oringe gnavede Mus Barken af Hvidtjørn i Hække, hvor Sneen i længere Tid havde ligget op om dem. I Hvidovre ødelagde de ogsaa en Gruppe Roser ved at gnave Bark og hele Grene af dem *(C. Hansen)*.

Faar *(Ovis aries)* afgnavede ved Vejen Barken paa de yngre Frugttræer: Snelaget og vel ogsaa paa sine Steder aabentstaaende Havelaager har givet Faarene let Adgang til Haverne *(Jens Thorsen)*.

Muldvarpe *(Talpa europaea)* synes at have været talrigt paa Færde. Fra Jernved, Aalborg, Brønderslev og Aarhus foreligger der Meddelelse om deres skadelige Virksomhed. Det førstnævnte Sted fangedes der i en Bygmark 70 Stkr., og i mange Haver 15—25 Stkr. i de svære Muldvarpesakse *(P. Nygaard)*. Ved Aarhus gik det ud over Agurkerne. Ved Aalborg var der i to store Haver Masser af Muldvarpeskud, og baade Køkkenhaverne og Græsplænerne var underminerede. Fersk Kød, skaaret i smaa Stykker og overdrysset med Stryknin, blev nedlagt i deres vandrette Gange, og efter 3 Ugers Forløb viste der sig ingen nye Skud *(O. Hein)*.

C. Andre Sygdomme.

Bitterhed i Agurker omtales fra et Par Gartnerier, men ikke som særlig fremtrædende.

Bladpletsygen paa Cox' Orange fandtes der en Del af i Københavns Omegn; paa Bornholm var Sorten overalt mere eller mindre angrebet.

Bladrandsyge paa Ribs iagttoges mange Steder; det synes at man maa tyde den som Udslag af forskelligartede Aarsager, thi et Sted hæves den »af sig selv« efter flere Aars forgæves Behandling, andre Steder hjælper en eller anden Gødskning.

Faldesyge hos Tulipan saas bl. a. i Gartnerier paa Aarhusegnen.

Forraadnelse af flere eller færre Druer i Klaserne iagttages hist og her paa Vinstokkene; Drueskimmel (se Afsnit

B. 14) kan findes paa Druerne, men for stor Luftfugtighed er sikkert den første Aarsag til Fejlen.

Frost og vistnok endnu mere Smeltevandet, der stod og ikke kunde komme bort, har skadet mange Afgrøder væsentligt. Hvede: Jylland, Halvdelen ompløjet eller isaaet Vaarsæd; Øerne, en Syvendedel ompløjet. Paa knoldet Jord, der holdt paa Sneen, bedre Overvintring end paa fint smuldret Jord; tidlig Saaning bedre end sen. Als-, Standard-, Smaa- og Panser-Hvede sikrere end Dr. Wilhelmina og Trifolium. Rug: tyndet en Del, de smaa Arealer paa Lolland-Falster dog vellykkede. Borris- og Brattingsborg-Rug sikrere end Petkus-, Bretagne- og Rosen-Rug. Sukkerroer og Runkelroer til Frø led stærkt af Frost, saa at der blev et stort Sorteringstab; af Kaalroer og Turnips til Frø ødelagdes ogsaa store Arealer; Gulerødder til Frø udtyndedes stærkt. Rød- og Hvidkløver overvintrede derimod udmærket, fraset Lavninger med »Søer«, Lucernen meget forskelligt alt efter Behandling og Jordbund (den ungarske bedst), Sneglebælg derimod slet; Græsser til Frø beskadigedes stærkt af Kulde, Vand og Slimskimmel *(Fusarium)* i Forening. Frugttræerne led i Vestjylland meget under Stormen 30. August 1923, og det viste sig, at de, der ikke stod i Læ og derfor beholdt Bladene, har modnet deres Skud saa slet, at Træerne maatte fryse bort i den strænge Vinter. Ved Spangsbjerg er saaledes ca. 1000 Træer ødelagte; mange af dem skød ganske vist om Foraaret, men visnede saa og begyndte at sprække i Barken; Filippa, der var tidligt udviklet, var mindst beskadiget (døde Grenspidser), Bellefleur og Bismarck ogsaa delvis levende, Elmelund og Blenheim helt dræbte og med afskallende Bark. Andre Steder i Vestjylland har Frugttræer (ogsaa i Planteskolerne) faaet en lignende Medfart; i Landets mildere Egne, hvor Skudmodningen er bedre, er Skaden meget ringere; Mirabeller og Kvæder har lidt meget, Kirsebær og Blomme en Del. Brombær og Hindbær er flere Steder beskadiget stærkt, Stikkelsbær dræbt paa fugtig Bund, Hyld frosset mere eller mindre ned, Jordbær beskadiget, hvor de ikke blev dækkede godt. Hvidkaal til Frøavl beskadigedes stærkt. Af Prydplanterne har en Mængde taget Skade, ikke mindst Roser og flere af de ærteblomstrede Prydbuske; for et betydeligt Antal Træers og Buskes Overvintring har Botanisk Gartner *Axel Lange* gjort Rede i Haven, 25. Aar-

gang, Side 5—9, 1925, og Bibliotekar *F. Børgesen* i Gartner-Tidende, Bind 40, Side 393 ff., 1924. I Læplantninger i Vestjylland er der dræbt en Del Seljerøn, Elm og Pyramidepoppel; Tjørnehække staar med lutter døde Kviste i Vindsiden (Stormskade, manglende Modning, Frost).

I Kulerne ødelagdes en Del af Rodfrugterne af Frosten, Kartoflerne ligeledes; Kartofler, Selleri, Kaal m. fl. fik endda en Mindelse, inden de blev taget ind. Kruspersille, Rodpersille, Porre, Rosenkaal og Grønkaal blev ligeledes til Dels ødelagt.

Griffelraad paa Tomater fandtes paa indsendte Prøver fra Ølgod og Lumby.

Gule Pletter i Bygmarkerne omtaltes fra talrige Steder i Landet, særlig efter Foraarspløjning; enkelte Steder led ogsaa Havren. Kalitilskud har i flere Tilfælde vist sig fortrinligt. Ved meget fugtigt og sammenklasket Saabed, har det været nødvendigt at omsaa større og mindre Stykker, fordi Spirerne slet ikke kunde komme igennem.

Gulspidssyge er omtalt fra Jerup, Henne og Nordslesvig.

Gummiflod kan være medvirkende til den ovenfor omtalte Dødelighed hos Stenfrugttræer; ofte visner Træerne ret pludseligt og kun i et Faatal af Tilfælde lykkes det at isolere Svampe *(Verticillium)* eller Bakterier, som kan have dræbt Træerne.

Haglskade iagttoges paa Mors og Aarhusegnen i August. Hagl og Storm slog endnu 10.—11. September en Del Kærne af Vaarsæden; ved Vordingborg blev en Del Frugt haglslaaet.

Hvidaks, se Afsnit B. 1.

Korksyge eller Stensyge skæmmede mange Steder Pærerne, dog særlig Moltke paa Dværgstamme.

Korksyge paa Bladene af Pelargonier fremkommer, naar Planterne staar for fugtigt om Vinteren; et enkelt Eksemplar indkom fra et Gartneri.

Lyspletsyge optraadte mange Steder i Havre, og tillige er der iagttaget Angreb i Hvede, Rug og Byg. Angreb i Runkelroer omtaltes fra Jebjerg og Lem, i Kaalroer fra Vejle (stærkt latringødet Areal). I Sukkerroer blev det iagttaget, at hvor der var slemmet Kalk ud, havde smaa, lave Pletter en blandet Bestand af sunde og syge Planter, medens et større lavt Strøg, af mere moseagtig Karakter (trods Tromling ret løs) frembød ret stærk Lyspletsyge (Nybøllegaard). Paa sandblandet Lermuld

med sortsandet Undergrund har 50 Tons Kalkslam pr. Td. Ld. givet store Pletter med Lyspletsyge; denne bekæmpes med Mangansulfat og ved Paakørsel af flere Tommer Roejord, der hjælper for en Tid (Skovnæs). Paa lav, kunstig afvandet Eng, der har faaet store Mængder Slamjord, var der stærk Lyspletsyge paa et lille Stykke, medens Størsteparten, der havde faaet 50 kg Mangansulfat pr. ha, var sund og meget frodig (Øllingsø). For stærk Kalkning af Drivhusjord har været til Skade for Levkøjer og Tomater; ved at blande den overkalkede Jord med Gødning og mere Jord bliver den atter brugelig.

Oedem, et hvidt Udslet paa Blade og Stængler, der kan optræde i Forening med krøllede og vredne Blade, fremkom paa Tomat i et Par Tilfælde om Foraaret, formentlig foraarsaget af Kulde og Fugtighed, men fortog sig efterhaanden uden at have foraarsaget større Skade.

Priksyge fandtes i Bellefleur de France paa Blangstedgaard, men har ellers ikke givet Anledning til Beklagelser.

Reversion paa Solbær er fundet mange Steder; Sygdommen har i flere Aar været undersøgt i England, men Aarsagen kendes ikke. Den ytrer sig ved, at Bladene bliver langagtige, ofte smaa, med faa Sideribber, og mere rundtakketlappede (som Egeblade).

Storm ødelagde i de første Dage af Juni Blade og Blomster paa mange Frugttræer. I September blæste en Mængde Frugt ned eller blev forpisket eller haglslaaet; ogsaa en Del Vaarsæd, der ikke havde kunnet høstes, tog stærk Skade.

Varmeskade i Kulerne har i Forbindelse med Frost ødelagt en Del Kaalroer og Turnips, særlig hvor de var beskadigede af Kaalfluelarver eller dækkedes for hurtigt og stærkt.

Vokspletter paa Tomater, en pletvis ufuldstændig Modning af Frugterne, saas tidligt paa Aaret ved Lumby og Buddinge, i August ved Rødovre og Skodsborg.

D. Bekæmpelse af Plantesygdomme og Skadedyr.

Foreløbige Prøver af forskellige Bekæmpelsesmidler har givet følgende Resultater:

Bladlus *(Aphidae)*.

Nicotoxin (Jofur, Lidingø Villastad) prøvedes i forskellig Styrke, $^1/_2$, 1 og $2^1/_2$ pCt., over for Bladlus paa forskellige Planter:

1/2 pCt. dræbte de fleste, 1 pCt. saa at sige alle Lus paa Rose, Frøroer og 1. Aars Roer og 2 1/2 pCt. alle Lus paa Æble og havde ligeledes god Virkning over for Lus paa Blomme, Spinat og Frøroer. Trikotin (Saccharinfabrik, Magdeburg): Ved 2 pCt. Styrke var de fleste Lus paa Blomme, Hestebønne og Spinat levende; ved meget stærk Sprøjtning af Spinat døde dog saa at sige alle Lus. Ved 3 pCt. var nogle Lus paa Frøroer og alle paa 1. Aars Roer levende. Ved 4 og 5 pCt. døde alle; der var lidt Sprøjteskade efter 4 og en Del efter 5 pCt. Planta Xex (Chemische Fabrik Flora, Dübendorf, Schweiz): 2 pCt. Opløsning prøvedes over for Lus paa Blomme og Hestebønne og 2 og 3 pCt. over for Lus paa Rose; en Del døde, men en Del var levende. L'Anios (L. Meur, Bruxelles) (2 og 4 pCt.) havde ingen Virkning over for Bladlus paa Stikkelsbær og Krokus. Denatureret Sprit + 2 pCt. Sæbe (200 g Sæbe, 10 kg Vand og 100 g Sprit) slog alle Lus paa Georgine ihjel, paa Æble, Rose og Snebold de fleste, medens kun ca. Halvdelen paa Kirsebær døde og de fleste var levende paa Blomme. Sæbe (2 pCt. Opløsning) dræbte ca. en Fjerdedel af Lusene paa Rose. Myresyre (1 pCt. + 1 pCt. Sæbe) dræbte ca. Halvdelen af Lus paa Rose; ved en Styrke af 2 pCt. var endnu mange levende. Gargoyle Sprøjteolie (5 pCt., Vacuum Oil Comp.) dræbte godt Halvdelen af Lus paa Rose. Alle disse Midler sammenlignedes ved Prøverne med Nikotinopløsning (0.1 pCt. Nikotinindhold + 1 pCt. Sæbe), der stadig viser sig som det virksomste Sprøjtemiddel over for Bladlus.

Blodlus *(Schizoneura lanigera)*.

Ustin (vorm. Fr. Bayer & Co., Leverkusen) har baade ved Sprøjtning og Pensling i de af Fabrikanten angivne Styrker givet et tilfredsstillende Resultat; saa at sige alle Lus dræbtes ved Behandlingen.

Kaalorme *(Pieris*-Larver, især *P. brassicae)*.

Sprøjtning med Alunopløsning (1 og 2 pCt.) havde ingen Virkning, ikke en Gang over for ganske smaa Larver. Sæbeopløsning (2 og 4 pCt.): kun ganske faa Larver døde heraf. Nikotinopløsning (0.1 og 0.2 pCt. Nikotinindhold) + 1 pCt. Sæbe: 0.2 pCt.-Opløsningen dræbte mindst 3 Fjerdedele af Larverne, medens der efter 0.1 pCt.-Opløsningen nok fandtes en Del døde, men vistnok flest levende. Myresyre (2 pCt.) + 1 pCt. Sæbe dræbte en Del; men de fleste var levende.

Saltopløsning (2 pCt.) + ½ pCt. Sæbe slog kun meget faa ihjel. Silesia Blyarsenat: en Del døde. Pudring med Insektpulver: der fandtes mange døde Larver baade paa Jorden og paa Planterne, men ogsaa en Del levende. Trikotin (5 pCt.) (Saccharinfabrik, Magdeburg): alle Larverne levende. Cuprodyl (Kobber-Arsenik-Pudder til gnavende Insekter, Saccharinfabrik, Magdeburg): mange døde og mange syge Larver. Udstrøning af Svovlsurt Kali og Melkalk: efter førstnævnte var der ligesaa mange Larver som paa de ubehandlede Planter, efter det sidstnævnte var der kun ganske faa Larver, de var gaaet over paa de nærmest staaende Planter.

Snegle *(Agriolimax agrestis).*

Svovlsurt Kali har været sammenlignet med Melkalk, det virkede godt, men maa, for at Virkningen kan blive ligesaa stor som Kalkens, anvendes i mere end dobbelt saa stor Vægtmængde, hvad der overskrider, hvad man, selv paa kalifattige Jorder, vil anvende som Gødskning til Vintersæden. Blyarsenat, se nedenfor.

Silesia Blyarsenat (Güttler-Scharfe-Werke, Reichenstein).

Bladhvepselarver *(Blennocampa sp.)* paa Rose døde alle efter Sprøjtning hermed, Kaalorm *(Pieris brassicae)* paa Spidskaal for en Del. Snegle *(Agriolimax agrestis)* paa Ærter og Bønner; Dagen efter Behandlingen var der mange flere Snegle paa de ubehandlede end paa de sprøjtede Planter; der fandtes imidlertid ingen døde Snegle, og Angrebet tog senere Fart igen. Overdrysning med Melkalk om Morgenen i Duggen er meget virksommere.

Carbokrimp (Utrechtsche Asphaltfabrik, Holland).

Carbokrimp har i en Del Forsøg med Vintersprøjtning af Frugttræer været prøvet sammen med Schachts Frugttrækarbolineum og har ligesom dette vist sig som et særdeles godt Præparat: Sprøjtning før Knopbrydning mod Æg af Kirsebærmøl *(Argyresthia ephippiella)* paa Kirsebærtræer virkede udmærket. Fortræffelig Virkning opnaaedes ogsaa ved Sprøjtning i Marts mod Æg af Bladlopper *(Psylla mali);* praktisk talt blev alle Æg, der blev ramt af Vædsken, dræbt.

Mod Æg af »Rødt Spind« *(Paratetranychus pilosus)* har der ikke været anlagt egentlige Forsøg; men ved en foreløbig Prøve med Sprøjtning af nogle faa Æbletræer, tæt besat med Æg, syntes de fleste af disse døde, medens et ubehandlet Træ

ved Siden af blev meget medtaget af Mider. Frostmaaleræg *(Cheimatobia brumata)* synes i nogen Udstrækning at dræbes af Stoffet, om end noget afgørende endnu ikke kan siges.

Over for Skjoldlus *(Lecanium corni)* paa Fersken har der kun været anstillet Smaaprøver; efter disse synes en Vintersprøjtning at have virket godt.

Saavel Carbokrimp som Schachts Frugttrækarbolineum renser Træerne godt for Mosser, Laver, Grønalger o. a., saa at Stammerne efter Sprøjtningen er smukke, brune og rene.

Gargoyle Sprøjteolie (Vacuum Oil Comp.).

5 pCt. Sprøjteolie[1]) virkede godt over for Æg af »Rødt Spind« *(Paratetranychus pilosus)* paa Æble og Blomme, paa førstnævnte maaske næppe saa godt som i 1923. Over for Æg af Bladlopper *(Psylla mali)* og Bladlus *(Aphis pomi)* paa Æble virkede det ikke eller kun meget lidt; over for Æg af Kirsebærmøl *(Argyresthia ephippiella)* var der nogen Virkning, men ikke nær saa god som af Karbolineum. Af Skjoldlus *(Lecanium corni)* paa Fersken dræbtes ca. Halvdelen.

Tjæreolie (Green Tar Oil fra Murphy & Son, London).

Tjæreolie, blandet med Kalk, havde udmærket Virkning over for Larven af Gulerodsfluen *(Psila rosae)*, men saa at sige ingen over for Løgfluelarven; muligvis fandt Udstrøningen Sted paa et for sent Tidspunkt.

Larvelim.

I Anledning af de stærke Angreb af Frostmaalerlarver (særlig *Cheimatobia brumata*) i 1924 og den delvise Svigten af Limringene er der i Efteraaret 1924 foretaget Prøver med forskellige Sorter Frostmaalerlim: »Elos« (Hygom, København), Vibe-Hastrups Larvelim (Vibe-Hastrup, København), Burcharths Larvelim (A. D. Burcharth & Søn, Kolding), Vognsmørelse + lidt Maskinolie (Gartner-Tidende, efter Meddelelse fra Aabenraa), »Falster« (Johs. Lassen, Nykøbing F.), Schacht's Lim (F. Schacht, Braunschweig), »Krimpen« (Utrechtsche Asphaltfabrik, Utrecht, Holland) og »Höchst« (Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a/M).

»Elos« og Vibe-Hastrups Larvelim var ved Paasmøringen godt klæbrige, Burcharths mere fedtet; men de tørrer

[1]) Det maa bemærkes, at der ved Forsøgene har været Vanskeligheder ved at faa Olien ordentlig blandet med Vandet.

ret hurtigt ved tynd Paasmøring og løber ved tykkere. Paasat i Dagene kort før, Frostmaalerhunnerne kryber op ad Stammerne, kan de fange godt. Da dette imidlertid i de forskellige Aar indtræffer til noget forskellige Tider og strækker sig over kortere eller længere Tid, er de meget usikre i Brugen.

Vognsmørelsen var efter ca. 3 Ugers Forløb fedtet, men kun meget lidt klæbrig og fangede kun faa Hunner.

»Falster« er ved Paasmøringen fedtet, men bliver ved Iltning under Luftens Paavirkning klæbrig. Paasmurt i et tyndt Lag blev den hurtigt, men ikke tilstrækkeligt, klæbrig og fangede kun daarligt; paasmurt i et tykt Lag (5—10 mm) paa meget brede Bælter ca. 6 Uger før Hunnerne kom frem, iltede den sig lidt efter lidt, blev efterhaanden mere og mere klæbrig og fangede godt; alligevel slap dog nogle Hunner over.

Schacht's Lim (Prøve fra 1923) var ved Paasmøringen rigtig godt klæbrig, men blev temmelig tør efter 10—14 Dages Forløb; efter 3—4 Uger var den helt tør og fangede ingen Hunner. Den blev kun prøvet i Forsøg med tidlig Paasætning af Limringe. En Prøve fra 1924 var lidt mere flydende og holdt sig ogsaa noget længere klæbrig; men var dog efter ca. en Maaneds Forløb for tør til at kunne fange Hunner. Hvor den paasmurtes sent, fangede den godt: i et enkelt Forsøg med Paasmøring den 3. November, det vil sige, lige da Frostmaalerne begyndte at krybe op i Træerne, viste den sig som den bedste af de prøvede Sorter og fangede i 2 Træer 252 Hunner. Nogle Steder iagttoges der enkelte Hunner, der var krøbet over Bælterne.

»Krimpen« var ved Paasætningen meget klæbrig og sejg og noget vanskelig at smøre paa, hvorfor den bør varmes før Brugen. Den kan da smøres tyndt paa, saaledes at 1 kg kan forslaa til 100—150 Træer. Ved Paasmøring sidst i September og i Oktober holdt den sig klæbrig 6—7 Uger; ved Paasmøring først i November var den endnu god ved Undersøgelsen den 10. Januar. Den prøvedes i 14 sammenlignende Forsøg og var i de 11 den bedste af de prøvede Sorter, i to ligesaa god som den bedste af de andre; kun i eet Forsøg var den Nr. 2.

»Höchst« modtog vi først den 13. November; den var saaledes kun med i et Par sent anlagte Forsøg. Den er stiv og svær at smøre ud og skal varmes inden Brugen. Paasmurt tykt den 13. November var den endnu den 10. Januar godt

klæbrig; paasmurt i tyndt Lag den 21. November var den den 10. Januar lidt tør, men dog endnu god. Den fangede udmærket.

Afsvampning.

Der har været anlagt 83 lokale Forsøg eller Prøver med Afsvampning (imod ca. 14 i 1922—23), hvoraf 51 med Byg, 23 af Forsøgene er gennemførte som Udbytteforsøg. De lokale Forsøg har endnu en Gang understreget Nytten af at afsvampe Vintersæden; de nyere Afsvampningsmidler har nogle Steder givet smukke Resultater. Mod Byggets Stribesyge har Germisan og Tillantin C vist sig fortrinlige. Afsvampning af Runkel- og Sukkerroefrø er kun lidt undersøgt, men Forsøgene vil sikkert blive fortsat paa Jord, der er tilbøjelig til at give Rodbrand.

Paa Lolland iagttoges daarlig Spiring af varmvandsafsvampet Byg, men kun under særlige Forhold (middel Saatid — ugunstigt Spirebed?). Ogsaa Tørring i Blüthner-Tromle af Byg, afsvampet med Germisan, skal have virket uheldigt paa Spiringen.

Som det var at vente har Germisan, efter at det er kommet til Anvendelse en Del Steder, maattet dele de ældre Midlers Skæbne, ikke altid at virke tilfredsstillende. Selv med 80 g pr. hkg Byg har der været Stribesyge (Lolland); hvor der er anvendt 60 g nævnes f. Eks.: Ubehandlet ca. 25 pCt., Afsvampet 5—6 pCt. (Boulund); hvor der efter Agenters Raad er anvendt mindre end foreskrevet, er der en Del Stribesyge (Langeland). Et Par Tilfælde med Havre og Byg har rejst lidt Tvivl om Virkningen mod Brand (Nordsjælland). Germisanafsvampet Hvede spirede i Marken 4—5 Dage senere end uafsvampet (Lolland).

Paa Rødkilde pr. Ulbølle afsvampedes Bygget tørt, i Portioner paa 100 kg i en stor Tønde, ophængt paa Aksel med Haandsving. Der anvendtes dels Kobberkarbonat, dels knust Germisan (100 g pr. hkg Byg) og i Marken fandtes kun et Par syge Planter. Arbejdets Udførelse medførte ingen Ulemper *(O. Eltzholtz)*. Det bør tilføjes, at i Forsøg i Lyngby med stærkt stribesygt Byg svigtede Kobberkarbonat.

Om de betydelige Beløb, der anvendes til Afsvampning, giver følgende to, valgt blandt Meddelelser fra ledende Saasædsfirmaer, en god Forestilling. A: 1922 — ca. 10 000 Kr., 1923 — ca. 5000 Kr., 1924 — ca. 15 000 Kr. B: Hvert af de 3 sidste Aar 1800—2000 Kr.

Kræftmidler.

12 Aar gamle Cox' Orange var i Marts—April 1924 renskaarne og rensede for talrige Kræftsaar, men Angrebet bredte sig i Sommerens og Efteraarets Løb stærkt. I December 1924 var der efter 1) Paasmøring af Kultjære ingen Sporehuse i de rensede Saar, men uden om Saarene var Barken paany angrebet; ved 2) Paasmøring af 5 pCt. Jod i Spiritus og ved 3) Sprøjtning med 5 pCt. Schachts Frugttrækarbolineum var ogsaa nogle af selve Saarene paany angrebne; ved Sprøjtning med 4) 6 pCt. Carbokrimp, 5) 10 pCt. Svovlkalk, 6) 5 pCt. Gargoyle Sprøjteolie var der — ligesom i de blot renskaarne Saar — mange Sporehuse i selve Saarene.

En af Fabrikant *M. Møller,* Aalborg, falbudt Radiumsvædske, der anbefaledes som Middel mod Kræft, lignede sort Spirituslak og viste sig efter Professor *K. Rørdams* Analyse at bestaa af ca. 250 g Terpentinbalsam + ca. 50 g Nigrosin opløst i ca. 700 g denatureret Sprit. Disse Stoffer vilde kunne købes for 1.35—1.75 Kr.; Radiumsvædsken tilbødes til en tilsvarende Pris af 16 Kr. ($^1/_8$ kg 2.50 Kr.).

Efter alt at dømme er Paasmøring af Kultjære fremdeles det bedste Middel til Behandling af grundigt renskaarne Kræftsaar.

Sprøjtning og Pudring.

I Forbindelse med de Prøver af forskellige Midler mod Insekter, hvorom der er givet Meddelelse ovenfor, blev der lagt Mærke til, hvorledes Vædskerne virkede over for Svampesygdomme, navnlig Æbleskurv; det syntes her, at Vintersprøjtning med Gargoyle Sprøjteolie, Carbokrimp, og Schachts Karbolineum, ligesom Svovlkalk, Blaasten og Formalin, uden at der sommersprøjtes, nedsætter Skurvangrebet noget.

I et Par Smaaforsøg ved Lyngby viste 2 pCt. Bordeauxvædske sig bedre mod Kartoffelskimmel end 1.5 pCt. Cuprosan, og et kobberholdigt Pudder (fra Gedved); den belgiske Vædske Anios havde ingen Virkning.

Mod Selleri-Bladpletsyge *(Septoria apii)* havde 1.5 pCt. Cuprosan nogen Virkning i et lille Forsøg.

Mod Stikkelsbærdræber *(Sphaerotheca mors uvae)* og Skivesvamp *(Gloesporium ribis)* paa Stikkelsbær var 2 pCt. Anios uvirksom i to Smaaforsøg ved Lyngby.

Mod Meldug *(Uncinula aceris)* paa Naur synes (i et lille

Forsøg ved Lyngby) 1) Svovlpudder at have været bedst, hvorefter de øvrige følger saaledes 2) 2 pCt. Sulphosan (noget Bladfald), 3) 1/2 pCt. Formalinopløsning tilsat 1 pCt. Sæbe, 4) Svovlkalk 1 : 40. Mod Rosen-Meldug *(Sphaerotheca pannosa)* viste 2 pCt. Sulphosan ingen særlig Virkning. Mod Humle-Meldug *(Sphaerotheca macularis)* havde 1/2 pCt. Formalinopløsning tilsat 1 pCt. Sæbe god Virkning, og Vædsken dræbte tillige Bladlus, der var paa Humlen.

Sprøjteskade iagttoges ved Aarhus, hvor Træerne kastede Løvet efter Sprøjtning med Kobbersodavædske med Nikotin og Schweinfurtergrønt, en af de farlige Blandinger. Ved Sprøjtning med Svovlkalk har Lane's Prince Albert, Belle de Boskoop, Cox' Orange, Mølleskov og Bramleys Seedling taget Skade; Bordeauxvædske har svedet Boiken, Mølleskov og Cox' Orange (Blangstedgaard m. fl. Steder). Eclair (0.5—2 pCt.) har svedet Cox' Orange og Boiken slemt, 1.5 pCt. beskadigede Keswick Codlin lidt, 2 pCt. skadede ikke Stikkelsbær (Lyngby). Sulphosan, 1 og 2 pCt., skadede ikke forskellige Stikkelsbærsorter, heller ikke de ømfindtlige gule, saalidt som Ribs, Hindbær, Kartofler, Jordbær eller Bønner (Lyngby).

Summary.

Plant diseases and pests in Denmark 1924.

A. The period included in this report, October 1. 1923 to September 30. 1924, was characterized by a long and cold winter with some snow. After a late spring a cool summer followed, with a high surplus of precipitation in large parts of Jutland, but rather dry on the Islands.

B. 1. Stripe *(Pleospora graminea)* of barley seems to be increasing. Naked smut of wheat *(Ustilago tritici)* occured in a single variety. Fusaria have in some cases caused a poor germination and growth. Oat nematodes *(Heterodera Schachtii var. avenae)* appeared by the middle of July, particularly injurious where oats or oats mixtures occur with few years intervals. Wireworms *(Agriotes spp.)* were harmful to the spring grains which were retarded by the cold. Larvae of Hadena basilinea were numerous in the wheat spikes in several places. Larvae of the Wheat bulb-fly *(Hylemyia coarctata)* destroyed, particularly on Seeland, many wheat fields. The Frit fly *(Oscinis frit)* was rather injurious in late sown oats. Leather

jackets *(Tipula paludosa)* were numerous in marsh meadows in Slesvig. Many slugs *(Agriolimax agrestis)* appeared in the autumn in the young winter grains.

3. In the seed growing districts Beet mosaic occured seriously in the seed fields, from which it spread to the first year fields. Black aphis *(Aphis papaveris)* were rather harmful in beets in July—August. The Beet-leaf miner *(Pegomyia hyoscyami)* was very injurious, particularly on Seeland.

4. Brown rot *(Pseudomonas campestris)* is increasing. McCullochs bacteriosis *(Bacterium maculicolum)* appeared in September on swedes, cauliflower and several horticultural crucifers. *Thrips angusticeps* in May injured swedes on western Seeland, near the water. *Ceutorrhynchus quadridens* in some parts of Jutland treated the swede leaves so badly that the growth was retarded; the larvae of *C. assimilis* and *Dasyneura brassicae* were rather injurious to the seed crops, while *Meligethes aeneus* was of less importance. Late in the summer larvae of *Plutella cruciferarum* and *Pieris brassicae* (with other *Pieris spp.*) appeared in swedes and cabbage. In several localities the same crops were attacked by *Contarinia nasturtii.* However the most important was the Cabbage maggot *(Chortophila brassicae)* which from June to late autumn destroyed cabbage and swedes, decreasing the crop considerably, particularly in Jutland.

5. Carrot leaf-curl *(Trioza viridula)* was serious in parts of Jutland while in other parts the plants due to the abundant moisture were able to outgrow the attack. *Psila rosae* occured in the gardens and was controlled effectively by green tar oil tried for the first time in 1924. Celery leaf-miner *(Acidia heraclei)* was very injurious on Seeland in July.

.6. Potato wart *(Synchytrium endobioticum)* was found in some gardens in Slesvig in the course of the year; quarantine and exclusive growing of immunes are the measures taken to bar the advance. Late blight *(Phytophthora infestans)* was unusually devastating, due to the wet summer, in most of Jutland; in many places spraying was impossible or poor due to the rain, in others very succesfull. *Lygus pabulinus* in June—August was abundant on potatoes and several other crops, and was particularly injurious close to hedges and currant bushes.

7. *Ascochyta trifolii,* not earlier reported from Denmark, was found in a few localities. The Clover nematode *(Tylenchus devastatrix)* was rather injurious in the clover fields. In the new lay heavy attacks of *Sitona lineata* were observed in late summer.

8. Snow mould *(Fusarium spp.)* in connection with frost has killed *Lolium muliflorum* and other grasses. The larvae of *Charaeas graminis* devastated some uncultivated meadows in Jutland.

9. Rot caused by *Fusarium Wilkommi* was found in apple and pears. *Psylla mali* occurred abundantly on apple trees. *Hoplocampa*

testudinea was rather harmful. A remarkable attack of the Dock sawfly *(Ametastegia glabrata)* on Lolland is new in Denmark. *Cheimatobia brumata* was very abundant in most parts of the country.

10. *Hoplocampa fulvicornis* was injurious in many localities. The larvae of *Argyresthia ephipiella*, around Copenhagen particularly, almost spoiled the cherry harvest. In an experiment orchard carbolineum was very effective against the eggs.

12. Gooseberry-mildew *(Sphaerotheca mors uvae)* was found on black currants in a garden where gooseberries were not attacked. *Gloesporium ribis* and *curvatum* were common. *Nematus ribesii* was injurious all over the country.

15. Larvae of *Acalla comariana* were very numerous on strawberry leaves, especially in the vicinity of Copenhagen. Earlyspraying with a very fine mist of nicotine solution has proved effective.

19. Onion maggot *(Hylemyia antiqua)* was injurious on nearly all gardens.

22. *Phytomonas hyacinthi* was found in several lots of hyacinth bulbs. *Cephalosporium asteris* appeared near Copenhagen, for the first time known.

23. Slugs *(Agriolimax agrestis)* were very abundant in most garden crops after August.

C. The long winter and flooding in the spring were hard on the winter grains. Different grass varieties also suffered heavily. Fruit trees with poorly ripened branches (due to defoliation by storm in 1923) were killed in large numbers. Reversion of currants was discovered in many localities.

D. In preliminary tests only the swedish Nicotoxin (0.5, 1 and 2 pCt.) equalled commercial nicotine sulphate (0.1 pCt. + 1 pCt. soap) as an aphicide. Ustin was very efficient against woolly aphis (Schizoneura lanigera).

Of contact insecticides tried against pierid larvae nicotine (0.2 pCt. + 1 pCt. soap) only was rather satisfactory (75 pCt. killed), of stomach insecticides Cuprodyl (a copper-arsenic dust) and Silesia lead-arsenate were efficient, the last also against *Blennocampa* larvae on roses.

Against slugs *(Agriolimax agrestis)* dusting with dry-slaked lime early in the morning was the best method of control.

For winter spraying of orchards the dutch carbolineum Carbokrimp proved excellent against eggs of *Psylla mali* and *Argyresthia ephipiella*. Although less conclusive, the experiments also seem to indicate killing of the eggs of *Paratetranychus pilosus* and *Cheimathobia brumata*, and larvae of *Lecanium* on peach trees.

Gargoyle spraying oil was efficient as a winter spray against eggs of *Paratetranychus pilosus* on apple and cherry trees.

Green tar oil (1 part to 99 parts dry-slaked lime) was excellent as a repellant for *Psila rosae*.

Different materials for sticky bands were tried, of which »Krimpen« (Utrecht), »Höchst« (Höchst a. M.), and »Falster« (Nykøbing F., Danmark) were efficient, the last with broad, thick bands only.

In 51 local experiments barley was disinfected against *Pleospora graminea;* in those harvested, Germisan and Tillantin C. have proved equally effective. Also dry disinfection of barley has proved profitable in practice.

For treatment of cleancut *Nectria* cankers coal-tar still appears to be best suited.

Dyrkningsforsøg med Jordbærsorter.
1921—1923.

Ved **Edv. Christiansen.**

187. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgenes Formaal har været at udpege de Jordbærsorter, der under givne Forhold har haft den største Værdi som Handels- og Torvebær. I Beretningen er omtalt, hvilke Forhold der foruden Ydeevne er anvendte som Maal for Sorternes Dyrkningsværdi. Forsøgene er udførte paa Forsøgsstationerne ved Blangsted og Spangsbjerg i Aarene 1921—1923.

Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *Edv. Christiansen*, medens Beregningerne hovedsagelig er udførte af Assistent *Aksel Henriksen.*

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Som Kulturplante betragtet kan Jordbærret ikke følges ret langt tilbage i Tiden. De første Spor eller Beretninger om, at Jordbærret blev dyrket, kan ikke følges længere end til omkring Slutningen af det 15. Aarhundrede. De gamle græske og romerske Skribenter, der har beskrevet hin Tids dyrkede Kulturplanter, omtaler ikke Jordbær. Heraf kan med nogen Ret drages den Slutning, at Jordbærdyrkningen paa den Tid enten har været ukendt eller af en meget ringe Betydning.

I Middelalderens Litteratur vedrørende Plantedyrkning findes ogsaa kun meget sparsomme Oplysninger om Jordbærdyrkning. Det synes saaledes ikke, at den har spillet nogen Rolle i Middelalderens Klosterhaver, der med Hensyn til Belæring og

Vejledning i Dyrkning af mange Slags Planter har haft en stor Betydning. De fleste af vore Køkkenhaveplanter er fra Klosterhaverne spredte ud til Herresæderne og videre til Fæstebønderne, for sluttelig i Løbet af det 18. Aarhundrede at have fundet Vej til saa godt som alle Jordbrugere.

En af de først nedskrevne Beretninger om, at Jordbærret blev dyrket, stammer fra Biskoppens Have i Holborn i England, og dateres til 1483. Biskoppens Have var ifølge Beretninger fra den Tid bekendt for de udmærkede Jordbærkulturer, som fandtes der.

Her i Landet omtales Jordbærret af *Block* 1647. Saa vidt det kan skønnes, bestod Dyrkningen dengang dog for største Delen i, at der udplantedes vilde Skovjordbær, *Fragaria vesca*, i Haverne.

Mansa skriver i sin Havekatekismus 1804: »Af Jordbær er der mangfoldige Sorter, som alle paa ens Maade behandles. De almindelige Mark- og Skovjordbær forbedre sig ved at dyrkes ordentligt i Haver«. Det her citerede tyder paa, at det ogsaa paa den Tid hovedsagelig var Former af *Fragaria vesca*, som dyrkedes. Ved tilfældig Frøspredning fremkom Tid efter anden, som nævnt af *Mansa*, et ret stort Antal Kulturformer, hvoraf særlig maa nævnes Maanedsjordbærrene, samt Former med næsten hvide Frugter, og endelig Buskjordbærret, der formeredes ved Deling af de gamle Blokke, da Udløbere mangler hos denne. Der er maaske nok lidt delte Meninger om, hvorvidt de her nævnte Kulturformer skal henføres til *Fragaria vesca* eller benævnes som Smaaarter, men baade *I. A. Dybdahl* og *Goeschke* samt *de Lambertye* henfører dem til denne Art.

I Aaret 1683 berettes i Jardinier francais, at der ved Frøudsæd af *Fragaria vesca* fremkom 4 Sorter, hvilket betegnes som det første maalbeviste Skridt i Retning af at frembringe forædlede Jordbær.

Skovjordbærret er som bekendt meget smaafrugtet, men af en ejendommelig og fin, krydret Smag og Vellugt, hvori det overgaar alle andre Jordbærarter. Selv om Planterne ved rigelig Ernæring og god Kultur kunde bringes til at give lidt større Frugter, var dog baade Frugterne og Ydeevnen, i Sammenligning med de nu dyrkede storfrugtede Sorter, meget ringe.

I første Halvdel af det 18. Aarhundrede blev de forskellige Varieteter af Skovjordbærret næsten helt fortrængt af *Fragaria*

virginiana, der er indført til Europa fra Nordamerika, hvor denne Art er meget udbredt. Fra *Fr. virginiana* nedstammer Rosenjordbærret og Atkinson, der her i Landet blev meget dyrket og en Tid lang udgjorde Hovedbestanden af Jordbærrene. Særlig har Atkinson haft stor Betydning, og det var længe Hovedsorten som Torve- og Handelsbær.

Omkring Aaret 1870 blev saavel Rosenjordbærret som Atkinson gradvis fortrængt af andre og mere storfrugtede Sorter. Disse er i Hovedsagen fremkomne ved Krydsning mellem *Fragaria virginiana* med *Fragaria chiloënsis*, *Fragaria lucida* og *Fragaria grandiflora*. Muligvis er endnu flere Arter af amerikansk Oprindelse indblandede i de nu dyrkede storfrugtede Sorter.

Omkring Slutningen af det 19. Aarhundrede var Virginajordbærrene saa godt som helt fortrængte af de storfrugtede amerikanske Jordbær. Af disse har der i det forløbne Tidsrum været dyrket et Utal af Sorter. Men af de nye eller omdøbte Sorter, der omtrent hvert Aar henimod Plantetiden udbydes, er det som Regel kun nogle ganske faa, der faar Fodfæste. Langt det største Antal forsvinder lige saa hurtigt, som de er fremkomne, om end lidt mere stilfærdigt.

For at faa et Udtryk for, hvor mange Sorter der dyrkes omkring i Gartnerier, og hvorledes de enkelte er anskrevne hos Gartnerne, blev der i 1920 udsendt en Del Spørgeskemaer til Jordbærdyrkere omkring ved de større Købstæder. Af de udsendte Skemaer indkom i alt 69 besvarede. Tabel 1, der er udarbejdet paa Grundlag af disse, viser, at der dyrkes forholdsvis mange Sorter, men det er dog kun en 5—6 Sorter, der er almindelig udbredte.

Som Stikprøverne meget tydelig viser, indtager Deutsch Evern og Abundance absolut Førerstillingen. Karaktertallene for Ydeevne viser ogsaa, at de med Hensyn til Ydeevne, regnes for at være de bedste. Deutsch Evern vil sandsynligvis beholde den Plads længe endnu, da det ikke er lykkedes at faa nogen Sort frem, der kommer ved Siden af den i Tidlighed. De nye tidlige Sorter, som har været prøvede sammen med Deutsch Evern, er alle uden Undtagelse komne tilkort over for denne baade i Tidlighed og Bæreevne. Tillige har Deutsch Evern frem for mange andre Sorter et Fortrin i dens relativt store Tillempelsesevne til at trives godt baade paa let og svær Jord.

Abundance har særlig sine Fortrin deri, at den under gode Dyrkningskaar giver et meget stort Udbytte og er godt egnet til Torve- og Syltebær. Paa let Jord og i meget tørre Aar er Frugterne tilbøjelige til at blive temmelig smaa.

Tabel 1. Oversigt over indsendte Oplysninger paa Spørgeskemaer vedrørende Jordbærdyrkning (69 Spørgeskemaer).

	Antal Dyrkningssteder med Jordbundsbetegnelse					Gennemsnitskarakter for Ydeevne. 1 = daarlig. 5 mg.				
	Sandmuld	Let muldet	Lermuld	Leret	I alt	Sandmuld	Let muldet	Lermuld	Leret	I alt
Deutsch Evern	15	9	20	17	61	4.1	3.8	4.0	4.1	4.0 [1]
Abundance	8	6	15	13	42	4.8	4.7	4.7	4.7	4.7
Königin Louise	4	5	12	8	29	3.3	3.5	3.5	3.5	3.5 [2]
Roskilde Victoria	5	4	7	6	22	3.7	4.3	3.5	4.0	3.8 [3]
I. A. Dybdahl	5	1	2	9	17	3.5	5.0	4.0	4.0	3.9
Sejrherren (Sieger)	3	3	4	4	14	4.3	4.0	3.3	3.8	3.8 [4]
Laxtons Noble	2	1	3	3	9	4.0	5.0	3.5	3.3	3.7 [5]
Lucida perfecta	1	2	1	2	6	4.0	1.0	3.0	2.5	2.3
Weserruhm	3	1	1	1	6	3.3	3.0	3.0	4.0	3.3
Elsa v. Hochberg	1		1	2	4	3.0		4.0	4.5	4.0
Henriette Nimb	2			2	4	3.5			3.0	3.3
Späte v. Leopoldshall	2		1	1	4	5.0		4.0	3.0	4.3
Abricose			1	2	3			3.0	2.0	2.3
Vicomtesse Héricart de Thury	1		1	1	3	3.0		2.0	4.0	3.0 [6]
Walluf-Jucunda		1		2	3		4.0		3.0	3.3
Wunder v. Coethen	1		1	1	3	3.0		5.0	2.0	3.3
Frau Dir. Echtermeyer			2		2			4.0		4.0
Dr. Hindhede				2	2				2.5	2.5
Panther			2		2			4.0		4.0
Purpurkugel				2	2				4.0	4.0

Desuden dyrkes enkelte Steder følgende Sorter: Aurora (Morgenrøde), Bedford Champion, British Queen, Laxtons Leader, La productive (remonterende), Ohne Bedenken, Rotkäppchen og Utility.

Vanding foretages paa 12 Dyrkningssteder.

[1]) 3 Besvarelser: 1-aarige Kultur.
12 Besvarelser: stærk Tilbøjelighed til Skimmel i fugtigt Vejr.
[2]) 3 Besvarelser: giver mange uudviklede Frugter.
[3]) 2 Besvarelser: Lerjord, mindre godt.
[4]) 2 Besvarelser: bedst for let Jord.
1 Besvarelse: for blød til Torvebrug.
[5]) 1 Besvarelse: for blød til Torvebrug.
[6]) 2 Besvarelser: privat Brug.

Königin Louise bedømmes ret forskelligt, hvilket sikkert til Dels skyldes, at den er noget lunefuld. Et Aar giver den meget store Afgrøder, og kun lidt det næste. Denne stærkt vekslende Ydeevne kan til Dels bero paa, at Blomsterne indeholder meget faa og ofte lidet udviklede Støvdragere med relativ faa Støvkorn. I Aar, hvor det falder ind med ugunstigt Vejr i Blomstringstiden, er Frugtansætningen mindre god, og forholdsvis mange Frugter bliver smaa og indskrumpne som Følge af mangelfuld Bestøvning. Et ubestrideligt Fortrin har Königin Louise i, at den i god Udvikling er en ualmindelig smuk og holdbar Handelsvare, der paa Grund af sit tiltalende Udseende, næsten altid kan indkassere en Overpris.

Roskilde Victoria har tidligere været dyrket meget, men er nu i Tilbagegang, da dens Ydeevne er for ringe, særlig paa god Jord i stærk Gødningskraft, hvor Bladudviklingen er tilbøjelig til at blive overvældende stor, og Frugtansætningen meget ringe. Paa mager, let Sandjord, hvor Abundance ikke vil trives, har Roskilde Victoria sin Plads, da den hører til de mest nøjsomme af Jordbærsorterne.

Tidligere Dyrkningsforsøg med Jordbærsorter.

Forinden Havebrugs-Forsøgsstationerne oprettedes, blev der af andre Institutioner her i Landet foretaget sammenlignende Dyrkningsforsøg med Jordbærsorter. Saaledes har Alm. dansk Gartnerforening udført flere Forsøg, der dog nærmest har haft Karakter af Prøvedyrkninger.

Hovedvægten har da ogsaa været lagt paa at give de enkelte Sorter Point for Fasthed, Holdbarhed og Smag samt Farve og andre Egenskaber, der kan bedømmes ud fra et forholdsvis lille Plantemateriale.

Hovedresultaterne af disse Prøvedyrkninger, i hvilket der har været prøvet et ret stort Antal Sorter, er af Konsulent *A. Pedersen* sammenfattet i følgende: 1) Abundance staar højest med Hensyn til Ydeevne, 2) Deutsch Evern er den tidligste og mest ydende af de tidlige Sorter, 3) Vicomtesse H. de Thury den fineste i Kvalitet og 4) Rød Lucida den bedste af de meget sildige Sorter.

En samlet Oversigt over Gartnerforeningens Forsøg med Jordbærsorter indtil 1919 er udarbejdet af Konsulent *A. Pedersen* i »Aarbog for Gartneri 1920«.

Afdøde Forstander *P. Henriksen*, Beder Havebrugsskole, havde i en lang Aarrække en meget betydelig Samling af Jordbærsorter, antagelig den største i Landet paa den Tid. I Skolens Have blev tillige udført adskillige orienterende Sortsforsøg. *P. Henriksen* havde et meget indgaaende Kendskab til Jordbærrets Historie og Sortsejendommeligheder. Fra hans Haand foreligger ogsaa flere Artikler og Smaaskrifter, særlig omhandlende Dyrkningsforsøg og Sortsbeskrivelser. I Skolens Aarbog »Gartneren« for 1912 findes et større Antal Sorter beskrevet.

I Forsøgshaven ved Esbjerg, der indtil 1914 sorterede under Ribe Amts vestre Landboforeningers Havebrugsudvalg, blev i 1911 og 1913 paabegyndt fastliggende Forsøg med Jordbærsorter. Resultaterne fra forstnævnte Forsøg findes offentliggjorte i den jydske Planteavlsberetning for 1914, medens sidstnævnte findes offentliggjorte i 27. Bind af Tidsskrift for Planteavl som 144. Beretning.

De i nærværende Beretning omhandlede Forsøg med Jordbærsorter er udførte ved Blangsted og Spangsbjerg i Aarene 1920—1923.

Følgende Sorter har været med i Forsøgene:

Abundance.	Elsa von Hochberg.
Amazone.	Aurora.
Dr. Hindhede.	Roskilde Victoria.
King George the V.	Frühe von Hinterteich.
I. A. Dybdahl.	The Queen.

Planterne til begge Forsøgssteder er formerede og tiltrukne ved Spangsbjerg i dertil særlig anlagte Formeringsbede.

Almindelige Kulturarbejder.

Blangsted har meget svær lermuldet Jord med kalkblandet Lerunderlag. Jorden er her temmelig svær og tung til Jordbær. Som Forfrugt er anvendt en Markafgrøde. Forud for Forsøgets Tilplantning er grundgødet med ca. 300 hkg Staldgødning pr. ha. Da Erfaringer har vist, at Plantning om Efteraaret er ret uheldig, idet Planterne i Løbet af den første Vinter sædvanlig lider for meget af Vinterfrosten, er man ved Blangsted gaaet over til Foraarsplantning.

Den aarlige Gødningstilførsel har været omtrent ens paa begge Forsøgssteder: 500 kg Superfosfat, 200 kg Kaligødning og 400 kg Kvælstofgødning, sidstnævnte med Halvdelen om Foraaret og Resten efter endt Bærhøst. Ved Spangsbjerg er der ingen Kaligødning anvendt. Til Jorddækning er der hver Vinter i Løbet af December eller Januar udbragt ca. 300 hkg let halmet Hestegødning pr. ha.

Spangsbjerg har en for Jordbær særlig vel egnet Jord: dyb, varm Muldjord, med mager, sandblandet Lerunderlag. Som Forfrugt var dyrket Agurker, gødet med Staldgødning. Jorden er i god Gødningskraft og har i en Aarrække været havemæssig dyrket. Den gennem Forsøgsperioden tilførte Gødningsmængde har i alt væsentligt været det samme, som allerede nævnt for Blangsted.

Fremgangsmaaden ved Dyrkningen har paa begge Forsøgssteder tilnærmelsesvis været den samme som ved de tidligere udførte Sortsforsøg[1]). Et meget vigtigt Led i Jordbærkulturen udgør Jordbearbejdningen, saaledes at forstaa, at den indskrænkes til det mindst mulige. Særlig maa det fraaraades at arbejde med dybtgaaende Redskaber mellem Jordbærrene, og at den for Renholdelse nødvendige Bearbejdning udføres paa Tider, hvor Planternes Rødder ikke forulempes for meget.

Jorddækningen har ogsaa blandt andet særlig taget Sigte paa at indskrænke Bearbejdningen til det mindst mulige i den Tid, da Planterne er udsatte for at komme til at lide af Udtørring. Ved Spangsbjerg, hvor Jordbærrene vokser meget kraftigt til, er fra Foraaret til efter endt Bærhøst sædvanlig ikke udført anden Jordbearbejdning, end at Arealet er gaaet igennem 2—3 Gange med Haandhakke. Dette har været tilstrækkeligt til at holde Ukrudet nede, da Dækmaterialet samtidig med, at det beskytter en Del mod Udtørring, tillige vanskeliggør Frøukrudets Spiring. Ved Blangsted, hvor Planternes Vækst har været mindre kraftig, var det nødvendigt at benytte Radrenseren nogle Gange i Sommerens Løb. Efter endt Bærhøst er Planterne afrankede, og Jorden mellem Rækkerne er løsnet med Radrenser, hvorefter der er udstrøet Salpeter.

[1]) Se 144. Beretning: Forsøg med Sorter af Jordbær 1914—18, Tidsskrift for Planteavl, 27. Bind, Side 631 og følg.

Det er sikkert af meget stor Betydning for kommende Aars Høst, at Afrankningen foretages snarest mulig efter, at Bærplukningen er endt. I Aar med en fugtig Eftersommer vil det som Regel være nødvendigt at afranke 2—3 Gange. Ligeledes maa det anses for meget vigtigt, at Jordbærrene efter Afrankningen gives et ret kraftigt Tilskud af Kvælstofgødning.

Som enhver erfaren Jordbærdyrker ved, vokser Planterne meget i Løbet af August og September Maaned, særlig finder der en meget stærk Rodvækst Sted. Det vil ogsaa af den Grund være uheldigt at arbejde mellem Jordbærrækker med dybtgaaende Redskaber sent om Efteraaret. Mange af det nydannede Rodnets fine Trævlerødder vil derved udsættes for stærk Beskadigelse. Opgraves en Jordbærplante omkring 20. August vil en nærmere Undersøgelse vise, at den paa det Tidspunkt er i meget livlig Vækst.

Længdesnit gennem Rodstokken viser, at kommende Aars Blomsterknopper allerede er anlagte. Sandsynligvis foregaar der ogsaa om Efteraaret en meget stærk Optagelse af Næringsstoffer, der opmagasineres i Vævene til Foraaret.

I den korte Voksetid om Foraaret, fra Vækstens Begyndelse og til Bærrene er modne, spiller Næringstilførslen næppe nogen større Rolle. Bærudviklingen er sikkert i højere Grad betinget af Efteraarsbehandlingen og Ernæringstilstanden fra Efteraaret. I Forsommeren er det derimod særlig af Betydning, at Jorden holdes dækket, for at Fordampningen fra Jorden kan nedsættes til det mindst mulige.

Vanding kan i tørre Forsomre være nødvendig for at opnaa tilfredsstillende Afgrøder, men den har dog ogsaa sine Ulemper. Jorden afkøles meget stærkt ved Vanding med artesisk Vand. Vandes der hyppigt, vil det let bibringe Jorden en uheldig Struktur, den klasker sammen og bliver ubekvem, et Forhold, der i nogen Grad kan medvirke til at nedsætte Vandingens gavnlige Indflydelse. Anvendes en meget stærk Jorddækning, fra 300 til 400 hkg halmet Hestegødning pr. ha, vil man i de fleste Aar kunne undgaa kunstig Vanding. Selv om der muligvis avles en noget mindre Afgrøde, vil det i nogen Grad opvejes ved, at ikke vandede Jordbær vil modne noget tidligere og saaledes inkassere en større Pris.

Ved Blangsted, hvor der er installeret Vandingsanlæg, er

der tilført følgende Vandmængder: 1920 50.0 mm, 1921 242.4 mm og 1922 28.3 mm, inden Bærmodningens Slutning.

Spangsbjerg savner tilsvarende Anlæg og har af den Grund ikke foretaget nogen Vanding.

Forsøgsarbejdet.

Forsøgene er anlagte med 5 Fællesparceller ved Spangsbjerg à 14.7 m^2 og 6 ved Blangsted à 17.5. Afstanden mellem Rækkerne og Planterne i Rækkerne har paa begge Forsøgssteder været 70 × 35 cm.

Af Hensyn til at holde en ensartet Plantebestand inden for hver enkelt Sort er Planterne holdt i Blokke. Muligvis vil de enkelte Sorter, med Henblik paa Ydeevnen, forholde sig noget forskelligt i henholdsvis Blokke eller Rækkekultur. Kraftigt voksende og stærkt rankede Sorter vil antagelig give et forholdsvis større Udbytte i Rækkekultur end de mere svagt voksende.

Bærrene er plukkede saa vidt muligt inden Fuldmodning, svarende til, hvad der almindelig kaldes »handelsmodne«. I den første Tid og til henimod Midten af Sæsonen, er der særlig i varme Perioder plukket hver eller hveranden Dag. Efter at omtrent Halvdelen af Bærrene er høstet, skrider Modningen sædvanlig noget langsommere frem, og der har da i Forhold dertil været længere Afstand mellem Plukningerne.

Sygdomme og uheldige klimatiske Forhold.

Jordbærrene er meget ømtaalelige over for uheldige klimatiske Forhold, særlig i Vækstperiodens første Tid. Fra Blomstringens Begyndelse og indtil Frugtmodningen er den Tid, da Jordbærrene lettest tager Skade.

Indtræffer en meget langvarig Tørkeperiode i denne Tid, gaar det sædvanlig ud over Frugtudbyttet. Paa den anden Side er regnfuldt og koldt Vejr ogsaa meget uheldigt, da det let bevirker, at Frugterne raadner. Frugterne kan nok naa fuld Udvikling i fugtigt og solfattigt Vejr, men selve Modningen forhales da meget stærkt. For at den egentlige Modning og Farvning kan finde Sted, er det absolut nødvendigt, at der i den Tid er en Del Solskin.

Aarenes vekslende Vejrlig har da ogsaa, som det fremgaar af Udbyttetallene, givet sig tydeligt Udslag baade i kvalitative og kvantitative Værdier af Høsten gennem alle 3 Forsøgsaar.

I det tørre Aar 1921 blev Bærhøsten nærmest lille, særlig led de sildige Sorter meget under den vedholdende Tørke.

Som det maatte ventes, efter det foregaaende meget tørre Aar, blomstrede Jordbærrene meget rigt i 1922; og saa godt som alle Sorter gav store Afgrøder. Vejret havde ogsaa gennem hele Forsommeren en for Jordbærrene heldig Karakter. Selv om det var forholdsvis tørt, var der dog tilstrækkelig Fugtighed til, at Frugterne kunde udvikle sig paa normal Maade.

I 1923 tegnede Jordbærrene allerede fra Foraaret af mindre godt. Saa godt som alle Sorter blomstrede mere sparsomt og tillige var Vejret i denne Tid meget ugunstigt. Det usædvanlig kolde og overskyede Vejr i Juni Maaned var uheldigt for Frugternes Udvikling. Hos de mere ømtaalelige Sorter raadnede mange Bær, inden de var naaet til Fuldmodning.

Af Sygdomme har der ikke været nogen særlig ondartede Angreb. I det tørre Aar 1921 var der en Del spredte Angreb af Spindemider, særlig fremtrædende hos de svagt voksende Sorter.

Ved Blangsted har Jordbærmiderne anrettet en Del Ødelæggelse. Optælling af Antal angrebne Planter har dog ikke kunnet give noget sikkert talmæssigt Udtryk for, at de enkelte Sorter har forholdt sig forskelligt over for denne Sygdom. Angrebet var, som det sædvanlig er Tilfældet, mest fremtrædende i tørre Aar.

Ved Spangsbjerg har Mideangrebene nærmest været uden Betydning. Saa vidt det kan skønnes, kan denne Sygdom paa Lokaliteter, hvor Jordbærrene trives godt, næsten helt holdes nede ved at gøde rigeligt. Dette Spørgsmaal vil imidlertid senere blive gjort til Genstand for Undersøgelse i et særligt Forsøg.

Ved Spangsbjerg blev der i Sortsforsøget foretaget en Undersøgelse over Læets Indvirkning paa Jordbærrenes Ydeevne og Modningstid. Resultaterne fra denne Opgørelse findes i Tabel 2.

Læhegnet, der i 1923 var ca. 6 m højt, bestaar af 2 Rækker Løvtræer. Forsøget var anlagt saaledes, at alle Sorter var ens stillede i Forhold til Læet, idet Parcelrækkerne laa parallelt med Læhegnet.

Jorden maa ifølge de tidligere foretagne Egaliseringer anses for at være meget ensartet, saaledes at den Forskel,

som er i Udbytte og Tidlighed i de enkelte Parcelrækker, er et Udtryk for Læets Indflydelse.

I de to første Parcelrækker, nærmest Vestlæet, har Udbyttet været størst og omtrent ens, men aftager derefter stærkt, saaledes at 20, 25 og 30 m Afstand fra Vestlæet har givet henholdsvis 13, 20 og 37 pCt. mindre Udbytte.

Tabel 2. Udbytte og Tidlighed af Jordbær, høstet i forskellig Afstand fra Vestlæ. Spangsbjerg 1921—1923.

	Afgrødens Størrelse i kg pr. Ar (100 m²) pr. Aar med Afstand fra Vestlæ				
	6—10 m	11—15 m	16—20 m	21—25 m	26—30 m
Første 10-Døgn	15	13	8	7	6
Andet —	28	30	25	21	15
Tredje —	25	24	21	19	16
Fjerde —	13	15	15	14	13
Femte —	3	4	4	6	3
I alt for alle Døgn....	84	86	73	67	53
Forholdstal for Udbyttet, 6—10 m Afstand = 100					
Første 10-Døgn	100	93	57	50	43
Andet —	100	107	89	75	54
Tredje —	100	96	84	76	64
Fjerde —	100	115	115	108	100
Femte —	100	133	133	200	100
I alt for alle Døgn....	100	102	87	80	63

Ligeledes viser Tallene, at Bærrene modnes hurtigere i stærkt end i svagere Læ. Ved 15, 20 25 og 30 m Afstand fra Vestlæet har Bærhøsten i de første 10 Dage af Plukketiden været 7, 43, 50 og 57 pCt. lavere end i 10 m Afstand.

Læet virker ikke alene forøgende paa Udbyttet i sin Helhed, men det fremskynder tillige Modningen meget, et Forhold, der er af stor Betydning, især hvor det drejer sig om Dyrkning af tidlige Sorter.

Af de foretagne Maalinger af Vindstyrken (2 m over Jordoverfladen) ved Spangsbjerg i Vestjylland og ved Blangsted paa Fyn fremgaar det, at Vindstyrken er omtrent ens paa de to

Stationer. De ved Opgørelsen fundne Resultater maa derfor antages ogsaa at have Betydning for Landets bedre stillede Egne.

Opgørelsen viser, at Vestlæet i høj Grad har virket gavnligt baade ved at forøge Afgrøden og fremme Bærmodningen.

Tabel 3. Varme- og Nedbørsforholdene ved Blangsted og Spangsbjerg 1921—1923.

		Luftens Temperatur i C.° i 2 m Højde						Nedbør i mm					
		April	Maj	Juni	Juli	August	Septbr.	April	Maj	Juni	Juli	August	Septbr.
	Normal Odense	5.9	11.0	15.1	16.4	15.6	12.7	38	39	47	64	80	58
Blangsted	1921	7.7	12.7	13.7	16.5	15.5	12.2	27.5	18.6	7.2	33.2	67.0	47.6
	1922	4.5	11.5	13.3	14.6	13.8	11.1	36.0	19.8	57.6	105.4	84.6	87.1
	1923	4.8	9.0	10.7	16.7	13.8	12.0	56.0	89.2	21.9	43.4	107.4	46.2
	Normal Fanø	4.5	10.1	14.1	15.5	15.0	12.3	35	35	46	59	87	72
Spangsbjerg	1921	7.7	12.1	12.6	15.6	15.7	12.6	31.6	12.3	16.0	26.8	67.4	28.5
	1922	4.0	10.1	12.7	14.2	14.1	11.3	8.6	11.4	40.4	62.2	138.3	68.8
	1923	5.2	8.6	10.4	17.1	14.1	12.5	28.4	66.0	31.9	59.4	90.8	120.4

De i Forsøget prøvede Sorter.

Som Tilknytning til de tidligere afsluttede Forsøg med Jordbærsorter (144. Beretning) er i denne Serie som Maalesort medtaget Abundance, der i foregaaende Sortsforsøg stod som en af de mest ydende.

Ved fremtidige Forsøg vil tillige Deutsch Evern indgaa, for at have en Maalestok for Tidligheden, da det kan være en Faktor af mindst lige saa stor Betydning som den absolutte Ydeevne. I nærværende Beskrivelse er der i alt væsentligt kun taget Hensyn til Forhold, der er af praktisk Betydning. Særlig Bærstørrelse, Holdbarhed samt Voksemaade. En mere detailleret botanisk Beskrivelse af de enkelte Sorter, vil blive for omfattende og kan ogsaa vanskelig blive fyldestgørende, med mindre

der beskrives et større Antal end det, der har været prøvet i dette Forsøg.

Paa Grundlag af de Optegnelser, der nu i en Del Aar er foretagne ved Spangsbjerg, vil der senere blive udarbejdet en monografisk Beskrivelse af et stort Antal ældre og nyere Sorter.

King George the V (Royal Sovereign × Louis Gauthier). Tiltrukket af *Laxton* i England. Frugterne er store til meget store, uregelmæssige, nærmest brede, kileformede, og ofte lidt halsede. Hudens Farve smuk, klar, skinnende orangerød. Smaanødderne indsænkede, af gul eller lysebrun Farve. Frugtkødet ret fast, svagt rosenrødt og af en krydret Smag. Hule og svampede Frugter forekommer sjældent. Bægeret er ved Fuldmodning tilbagebøjet, men temmelig fastsiddende. Ved Afhasning vil der som Regel følge noget af Frugtkødet med Bægeret.

Sorten var i 1912 udstillet paa The royal horticultureexhibition i London og blev da betragtet som meget værdifuld til Drivning og tidlig Brug.

Herhjemme har Sorten ogsaa vundet nogen Udbredelse, men da den ikke kan klare sig i Konkurrencen med Deutsch Evern, hverken i Tidlighed eller Ydeevne, er dens Omraader nu særlig private Haver, hvor dens fine Navn og store flotte Frugter er i Yndest.

I. A. Dybdahl. Tiltrukket af *H. H. Larsen,* Rislund ved Aarhus. Desværre kan der ikke med Sikkerhed siges noget om Sortens Oprindelse, da Optegnelser desangaaende er gaaet tabt for Tiltrækkeren. Den var første Gang fremme i 1909 paa Landsudstillingen i Aarhus, og vakte der adskillig Opmærksomhed. Siden har Sorten vundet en ikke ganske ringe Udbredelse, og den er en af de faa nye, der har haft Evne til at overleve Sensationen ved at være »Nyhed«. Beskrivelse af Sorten vil blive en Gentagelse af, hvad der allerede er anført om King Georg. Bortset fra, at Dybdahl synes at være lidt kraftigere af Vækst, er der hverken i Voksemaade eller Frugternes Udseende nogen tydelig paaviselig Forskel mellem dem. I Forsøgene, hvor de to Sorters Fællesparceller var placerede Side om Side, iagttoges i Eftersommeren 1923 et Angreb af Spindemider i samtlige King Georg-Parceller, medens Dybdahl paa samme Tid praktisk talt var fri for denne Sygdom. Dette

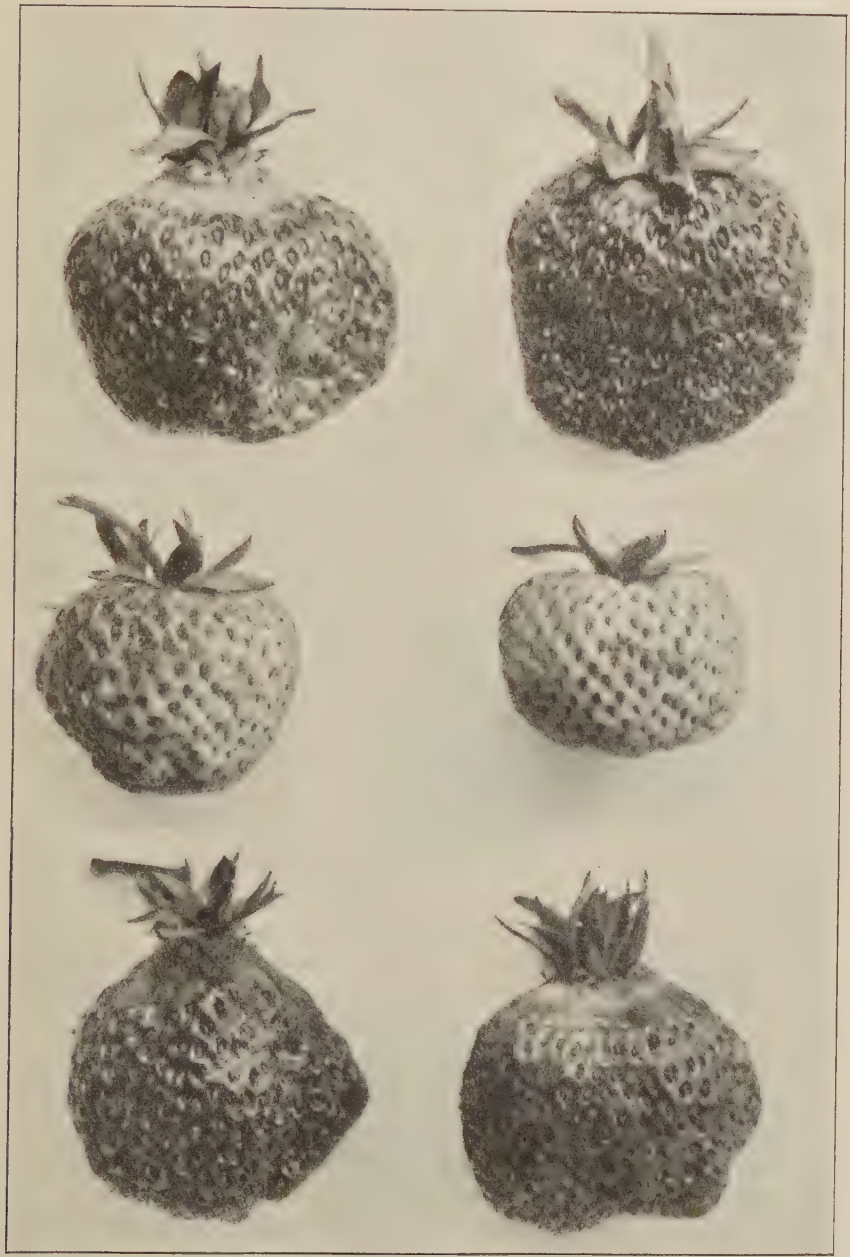


Fig. 1. 1. I. A. Dybdahl. 2. Aurora. 3. Amazone.

tyder paa, at de to ellers ens Sorter dog er forskellige med Hensyn til Modstandsevne over for Mideangrebene.

Aurora (stammer fra Frankrig). Frugterne er regelmæssige, fladrunde til runde, med stærkt indsænkede Smaanødder. Farven mat rosenrød, paa Skyggesiden næsten helt hvide. Kødets Farve klar hvid, Frugten meget løs og saftig, og af en fin, krydret Aroma, der minder en Del om Smagen hos *Lucida perfecta*. Bærrene er meget uholdbare, og som Følge deraf, samt af den svage Farve, er den uden Betydning som Handelsbær. Væksten er kraftig og tæt busket, Løvet glinsende mørkgrønt.

Amazone (Jucunda). Denne Sort kan tjene til Eksempel paa, hvorledes en stærkt udbredt Kulturplante fra Tid til anden dukker op under et nyt Navn, og ellers bortset derfra har bevaret sine oprindelige Egenskaber under de omskiftende Tider. Amazone hed oprindelig Jucunda og er tiltrukken af *Joh. Salter* i Hammersmith i England i Aaret 1854. Sorten blev derfra udbredt til Holland og er der meget dyrket under Navnet Amazone. Den vandrede derfra videre til Walluf i Tyskland, hvor den nu i Rihnegnen dyrkes under Navnet »Walluf«. Endelig er den i andre Egne omdøbt til Ehlers Fruchtbare. I den tyske Faglitteratur er der flydt meget Blæk i den Strid, der stod om, hvorvidt Jucunda, Walluf og Ehlers Fruchtbare var samme Sort eller ikke. Nu er man dog i det væsentlige naaet til Enighed om, at det er samme Sort, og som saadan bør Jucunda som det ældste og oprindelige Navn benyttes.

Frugterne er middelstore til store, fladrunde, lidt tilspidsede. De store Frugter ofte uregelmæssige. Farven lys, skinnende rød, med en ejendommelig olieagtig Glans. Smaanødderne gule og kun svagt indsænkede. Bægeret er middelstort og sidder saa løst, at det ofte falder fra Frugterne under Plukningen. Frugtkødet svagt lyserødt, lidt svampet og ret ofte med Hulrum, smager svagt krydret og har en behagelig frisk, men lidt tør Smag. Holdbarheden god, især er Frugternes Hud fast og tør, hvad der bidrager meget til, at Sorten, efter at være afplukket, forholdsvis længe bevarer et friskt og tiltalende Udseende. Den er af Betydning som Handelssort til sildig Brug. Væksten er kraftig til middelkraftig og busket, Løvet smukt blankt grønt. Udløbere fremkommer sparsomt og er karakteristiske ved at være meget kraftige og med opadløbende Spids.

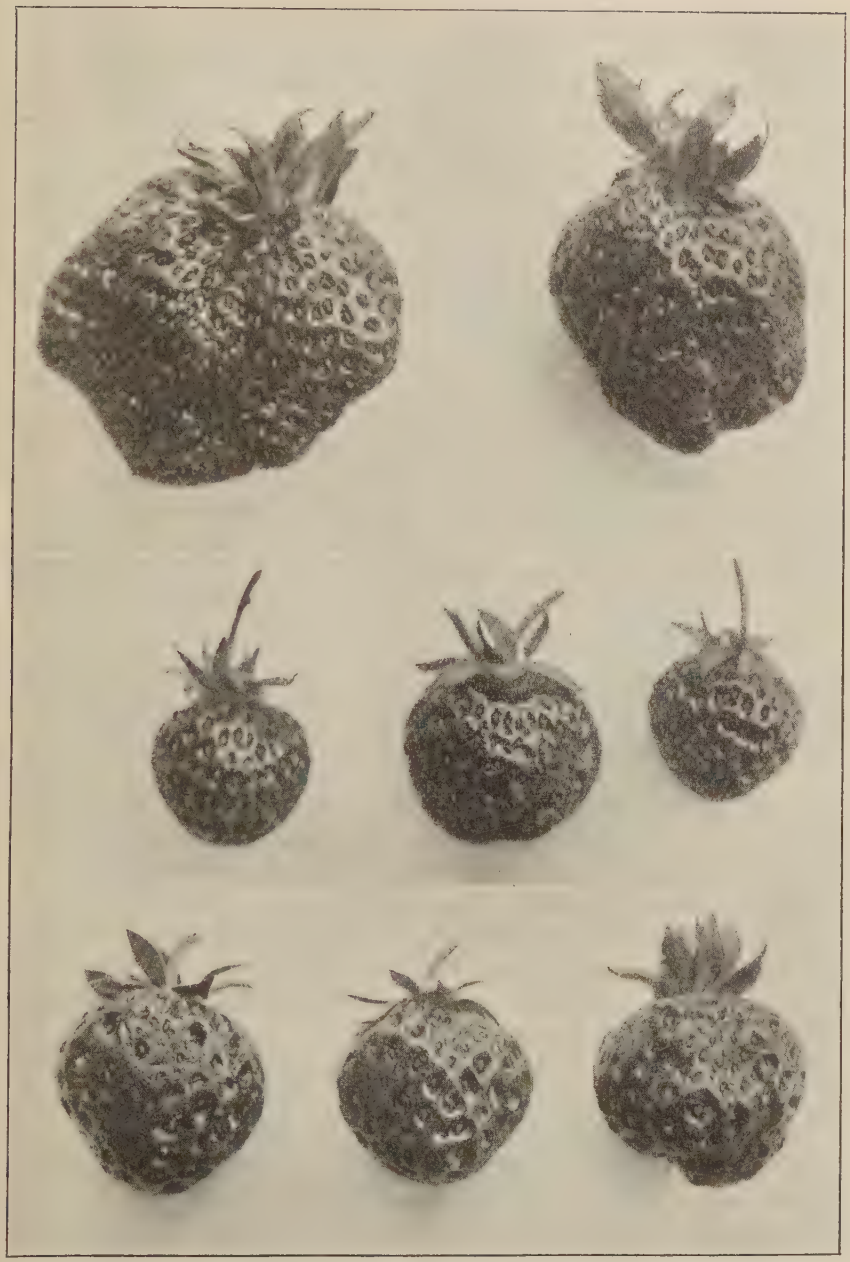


Fig. 2. 1. Dr. Hindhede. 2. Roskilde Victoria. 3. Frühe von Hinterteich.

Dr. Hindhede. Tiltrukket af Gartner *H. H. Larsen*, Rislund ved Aarhus. Oprindelse ukendt. Frugterne nærmest afstumpede, kegleformede eller rundagtige, noget uregelmæssige, brat afrundede mod Spidsen og halsede. Smaanødderne store og fremtrædende. Farven sædvanlig lys, skinnende rød. Bægeret middelstort, tiltrykt og temmelig vanskeligt at løsne fra Frugten. Frugtkødet svagt lyserødt, saftigt og af en behagelig mild Jordbærsmag. Sorten er meget kraftig og bladrig med lysegrønt Løv. Holdbarheden er for ringe til Torvebrug. Synes at trives bedst paa svær Jord.

Roskilde Victoria (Syn. Royal Victoria og Svanholm). Tiltrukket af *Trolloppe* i Both i England 1849 og sat i Handelen under Navnet Royal Victoria. Her i Landet har Sorten gaaet under flere Navne, Victoria, Roskilde Victoria og Svanholm. Muligvis er Roskildenavnet en Fordanskning af det engelske Royal. Denne Sort har været meget benyttet som Torve- og Syltebær, men er dog nu i de senere Aar blevet mere og mere fortrængt af Abundance, der giver et betydeligt større Udbytte og i øvrigt er lige saa anvendelig til Handelsbrug som Royal Victoria.

Frugterne er smaa til middelstore, regelmæssige, rundagtige eller svagt tilspidsede, kegleformede, Smaanødderne indsænkede og spredt siddende. Et Særkende for denne Sort er, at Frugterne er svagt dunede. Frugtkødet er fast og ved fuld Modning smukt kirsebærrødt, smager svagt vinsyrlig og er ikke meget aromatisk. Bægeret er i Forhold til Frugten ret stort og slipper meget let. God til Sylte- og Konservesbrug. Væksten er meget kraftig, busket og tæt. Løvet mat mørkgrønt. Under gode Dyrkningskaar bliver Bladfylden ofte enormt stor og Frugtansætningen meget ringe. Den har ogsaa været dyrket i Rusland, og *Regel* anfører, at den i botanisk Have i Petrograd overvintrede tilfredsstillende.

Frühe von Hinterteich. Oprindelsen ukendt, men den menes at stamme fra Egnen omkring Hamborg. Her i Landet er den forholdsvis ny og ukendt. Den er blevet udbudt som en Konkurrent til Deutsch Evern, men staar dog langt tilbage for denne i Tidlighed og Ydeevne. Den har regelmæssige, rundagtige til kort kegleformede Frugter, med nærmest lille, tiltrykt og løst siddende Bæger. Frugthuden er meget sart og ømtaalelig, hvorved den afplukkede Frugt hurtigt faar et over-

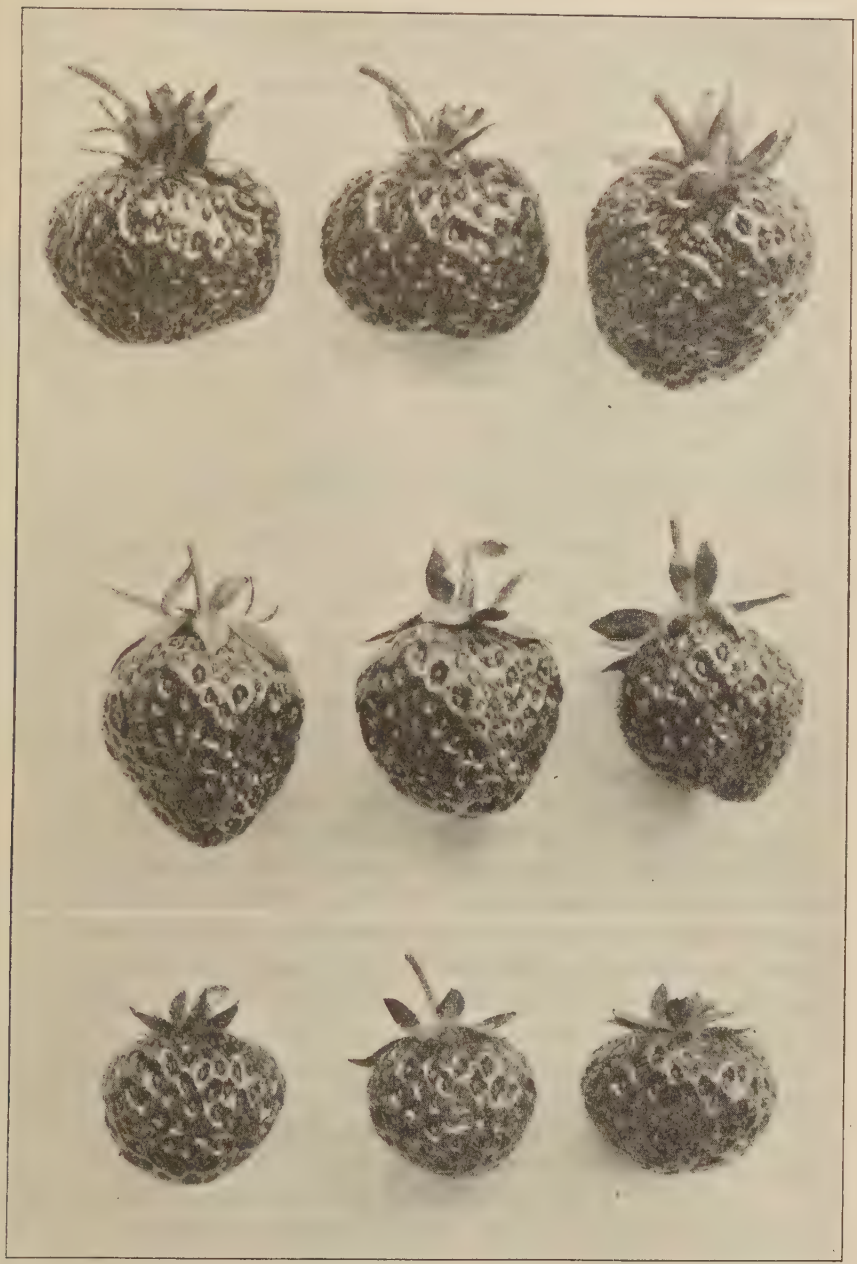


Fig. 3. 1. Elsa von Hochberg. 2. The Queen. 3. Abundance.

gemt Udseende. Farven er rød til matrød, Kødet temmelig løst og af en mild, men lidet fremtrædende Jordbærsmag. Væksten er busket og kraftig med lysegrønt Løv. Som Handels- og Torvefrugt vil den næppe faa nogen Betydning.

Elsa von Hochberg. Tiltrukket af *A. Goeschke*. Frugterne noget uregelmæssige, furede eller buklede, middelstore, med lille, tilbagebøjet og fast siddende Bæger, Smaanødderne indsænkede og Huden lidt dunet. Farven er dyb mørkerød og glinsende, Frugtkødet af en meget kraftig rød Farve og fast, smager svagt syrlig, nærmest som Victoria. Den egner sig godt til Handelsbrug, da Holdbarheden er god. Endnu er Sorten herhjemme kun lidt udbredt og vil næppe faa nogen videre Betydning, da den yder for smaa Afgrøder og ikke paa anden Maade har Fortrin fremfor Abundance. Væksten er kraftig, busket og opret, med skinnende mørkegrønt Løv.

The Queen (Waterloo × Queen of Denmark). Tiltrukket af *Laxton* i England. Frugterne er kort kile- til noget uregelmæssig bredt kegleformede, nærmest af Middelstørrelse. Farven er klar lyserød, ved fuld Modning matrød, Bægeret stort og slipper let, Kødet svagt lyserødt og af en meget fin krydret Jordbærsmag. Den har aaben og middelkraftig Vækst med temmelig lille Bladfylde. Sorten kan næppe tænkes at faa nogen som helst Betydning som Handelsbær, da dens Ydeevne er alt for ringe.

Blomstring, Frugtudbytte og Modningstid.

Ved Spangsbjerg er der i Aarene 1922—23 foretaget Optegnelser over Blomstringens Forløb. Af Tabel 4 vil det ses, at 1923 har omtrent dobbelt saa lang Blomstringstid som 1922. Dette ejendommelige Forhold har sin Forklaring deri, at Juni og sidste Halvdel af Juli i 1923 var meget solfattig og kold.

I Tabel 5 er givet en Oversigt over høstet Frugtudbytte ved Blangsted i to Aar. Som tidligere meddelt, blev Forsøget ved Blangsted af Hensyn til Opfrysning tilplantet om Foraaret, og Blomsterne blev første Sommer afplukkede, saa der blev intet Frugtudbytte det første Aar.

Som det vil ses af Tabellen, har Amazone i Gennemsnit for begge Aar givet et lidt større Udbytte end Abundance, men Forskellen er dog næppe saa stor, at det tør tillægges nogen større Betydning. Amazone synes at trives forholdsvis godt

Tabel 4. Oversigt over Blomstring.

Spangsbjerg 1922—23.

Sortens Navn	1922				1923			
	Blomstring			Antal Blomstrings-dage	Blomstring			Antal Blomstrings-dage
	begyndt	fuld	afsluttet		begyndt	fuld	afsluttet	
Abundance	29/5	3/6	21/6	24	26/5	13/6	10/7	46
Amazone	1/6	5/6	21/6	21	28/5	13/6	8/7	42
Dr. Hindhede	1/6	5/6	21/6	21	30/5	19/6	10/7	42
King George	27/5	1/6	15/6	20	22/5	4/6	2/7	42
I. A. Dybdahl	27/5	1/6	15/6	20	22/5	4/6	2/7	42
Elsa v. Hochberg	31/5	3/6	21/6	22	26/5	13/6	6/7	42
Aurora	30/5	3/6	21/6	23	22/5	4/6	8/7	48
Roskilde Victoria	26/5	2/6	15/6	21	28/5	13/6	6/7	40
Frühe v. Hinterteich	29/5	3/6	15/6	18	26/5	13/6	6/7	42
The Queen	2/6	6/6	21/6	20	9/6	25/6	12/7	34
Deutsch Evern					18/5	31/5	26/6	40

paa den svære Jord. Dette er ogsaa i god Overensstemmelse med Beskrivelse af denne Sort fra Tyskland, hvor den særlig anbefales til Dyrkning paa svær Jord. Tillige skal den ifølge samme Kilde være meget holdbar og kunne give et godt Udbytte i baade 4- og 5-aarige Kulturer.

Sammenholdes Udbyttetallene fra Spangsbjerg (Tabel 6) for disse to Sorters Vedkommende med Tallene fra Blangsted, bliver Forholdet omvendt, idet Abundance her har givet noget større Udbytte i Gennemsnit af alle tre Aar. Som 1-aarig har den derimod givet mindre end Amazone, et Forhold, der stemmer godt med Iagttagelser ved tidligere Forsøg, der viser, at Abundance giver et forholdsvis lille Udbytte det første Aar efter Plantningen. Udbyttetallene fra saavel Blangsted som Spangsbjerg viser, at Amazone og Abundance, begge under ret forskellig Jordbunds- og Klimaforhold, har været de andre Sorter overlegen i Ydeevne.

I Gennemsnit af begge Forsøg har Abundance givet lidt større Udbytte end Amazone. Se Tabel 10.

Af de øvrige prøvede Sorter, der kan tænkes at faa Betydning som Handelsbær, maa dernæst nævnes I. A. Dybdahl og King George the V. Som det fremgaar af Udbyttetallene, har

Tabel 5. Udbytte og Plukketid.

Blangsted 1921—22.

Sortens Navn	Forsøgsaar	Alder	Plukketidens Længde: Dato	Antal Dage	Vægtudbytte i kg pr. Ar (100 m²): 10/6	11.—20/6	21.—30/6	1.—10/7	11.—20/7	21.—31/7	1.—10/8	efter 10/8	I alt
Amazone	1921	2-aar.	10/6—27/7	48	0.2	3.3	38.5	51.7	26.7	3.3			123.7
	1922	3-aar.	30/6—11/8	43			0.1	12.1	56.6	39.4	6.4	1.7	116.3
											Gsn.		120.0
Abundance	1921	2-aar.	10/6—27/7	48	2.0	17.9	31.5	42.2	17.3	3.1			114.0
	1922	3-aar.	24/6—11/8	49			0.9	13.4	48.0	45.8	5.5	2.6	116.2
											Gsn.		115.1
Dr. Hindhede	1921	2-aar.	10/6—22/7	43	3.9	30.1	56.3	35.3	7.2	0.5			133.3
	1922	3-aar.	29/6— 5/8	38			0.6	10.6	42.0	20.6	1.1		74.9
											Gsn.		104.1
Aurora	1921	2-aar.	10/6—27/7	48	4.3	23.6	47.7	35.9	12.3	2.2			126.0
	1922	3-aar.	24/6— 5/8	43			0.6	13.8	27.5	17.0	0.8		59.7
											Gsn.		92.9
I. A. Dybdahl	1921	2-aar.	10/6—22/7	43	10.4	31.9	39.2	21.5	4.4	0.3			107.7
	1922	3-aar.	20/6— 5/8	47		0.3	2.3	18.8	35.3	19.2	1.5		77.4
											Gsn.		92.6
King George	1921	2-aar.	10/6—22/7	43	8.1	30.9	37.4	22.1	6.3	0.4			105.2
	1922	3-aar.	24/6— 5/8	43			1.2	16.6	23.3	13.5	0.8		55.4
											Gsn.		80.3
Elsa v. Hochberg	1921	2-aar.	10/6—22/7	43	3.8	19.7	36.4	31.7	8.0	0.5			100.1
	1922	3-aar.	24/6— 5/8	43			0.5	9.5	19.7	9.7	1.0		40.4
											Gsn.		70.3
Roskilde Victoria	1921	2-aar.	10/6—22/7	43	9.4	21.7	36.9	13.3	1.9	0.1			83.3
	1922	3-aar.	20/6— 5/8	47		0.1	3.6	15.3	26.3	11.0	0.7		57.0
											Gsn.		70.2
The Queen	1921	2-aar.	10/6—22/7	43	0.5	5.8	20.0	16.6	3.2	0.2			46.3
	1922	3-aar.	3/7— 5/8	34				4.2	20.1	11.0	0.9		36.2
											Gsn.		41.3
Frühe v. Hinterteich	1921	2-aar.	10/6—22/7	43	12.0	17.3	13.1	5.7	1.6	0.2			49.9
	1922	3-aar.	20/6— 5/8	47		0.1	1.8	10.1	9.8	3.6	0.3		25.7
											Gsn.		37.8

Tabel 6. Vægtudbytte og Plukketid.

Spangsbjerg 1921—23.

Sortens Navn	Forsøgsaar	Alder	Plukketidens Længde: Dato	Antal D.	Vægtudbytte i kg pr. Ar (100 m²): før 10/6	11—20/6	21—30/6	1—10/7	11—20/7	21—30/7	1—10/8	efter 10/8	I alt
Abundance	1921	1-aar.	11/6—14/7	34		3.5	5.9	3.5	1.3				14.2
	1922	2-aar.	30/6—12/8	44			0.4	14.0	74.3	72.4	28.5		189.6
	1923	3-aar.	12/7— 4/8	24					42.8	71.8	3.6		118.2
			Gsn.	34							Gsn.		107.3
Amazone	1921	1-aar.	11/6—14/7	34		5.9	12.1	5.1	1.8				24.9
	1922	2-aar.	30/6—10/8	42			0.5	9.7	58.9	54.1	21.3		144.5
	1923	3-aar.	18/7—13/8	27					15.5	55.4	26.3	6.4	103.6
			Gsn.	34							Gsn.		91.0
Elsa v. Hochberg	1921	1-aar.	7/6—14/7	38	0.5	9.2	6.9	2.0	0.8				19.4
	1922	2-aar.	28/6— 1/8	35			3.2	22.2	66.9	38.5	8.2		139.0
	1923	3-aar.	18/7— 8/8	22					17.4	78.3	10.7		106.4
			Gsn.	32							Gsn.		88.3
King George	1921	1-aar.	11/6—9/7	29		7.7	7.3	1.9					16.9
	1922	2-aar.	27/6—1/8	36			7.7	25.7	50.1	30.1	6.2		119.8
	1923	3-aar.	12/7—8/8	28					39.9	73.2	5.3		118.4
			Gsn.	31							Gsn.		85.0
Dr. Hindhede	1921	1-aar.	13/6—14/7	32		1.2	6.3	3.2	1.0				11.7
	1922	2-aar.	30/6— 1/8	33			0.4	10.0	51.4	45.7	12.7		120.2
	1923	3-aar.	18/7—18/8	27					15.0	63.7	22.0	5.4	106.1
			Gsn.	31							Gsn.		79.3
I. A. Dybdahl	1921	1-aar.	11/6—9/7	29		7.1	7.5	2.2					16.8
	1922	2-aar.	27/6—1/8	36			5.5	19.5	39.5	24.2	5.1		93.8
	1923	3-aar.	12/7—4/8	24					26.4	65.8	4.4		96.6
			Gsn.	30							Gsn.		69.1
Aurora	1921	1-aar.	11/6—14/7	34		3.0	5.4	3.3	0.9				12.6
	1922	2-aar.	30/6— 1/8	33			1.2	10.5	39.8	30.0	8.2		89.7
	1923	3-aar.	12/7— 4/8	24					20.2	45.9	8.9		75.0
			Gsn.	30							Gsn.		59.1
Roskilde Victoria	1921	1-aar.	9/6—7/7	29	0.2	5.4	5.8	1.1	0.2				12.7
	1922	2-aar.	28/6—1/8	35			3.4	15.3	37.8	20.4	3.1		80.5
	1923	3-aar.	18/7—8/8	22					9.4	52.1	8.6		70.1
			Gsn.	29							Gsn.		54.4
Frühe v. Hinterteich	1921	1-aar.	7/6—6/7	30	0.6	3.1	2.4	0.5					6.6
	1922	2-aar.	28/6—1/8	35			9.5	19.2	21.3	6.2	0.6		56.8
	1923	3-aar.	12/7—4/8	24					43.0	51.0	3.6		97.6
			Gsn.	30							Gsn.		53.7
The Queen	1921	1-aar.	18/6— 9/7	22		0.4	2.6	1.2					4.2
	1922	2-aar.	30/6— 1/8	33			0.4	5.5	19.5	14.5	2.3		42.2
	1923	3-aar.	18/7—13/8	27					15.4	58.4	11.0	1.8	86.6
			Gsn.	27							Gsn.		44.3

disse Sorter dog givet et noget mindre Udbytte end de to før nævnte, men til Gengæld er det tidlige Sorter, hvis Modningstid ligger nær Deutsch Everns. De er af en forholdsvis god Holdbarhed og især mere modstandsdygtige mod Drueskimmel end Deutsch Evern. Frugterne er paa Grund af deres fremtrædende Størrelse og smukke Udseende, i Forbindelse med en god Smag, særlig vel egnede som Dessert- og Flødebær.

I Forsøgene har Dybdahl og King George i Gennemsnit givet tilnærmelsesvis det samme Udbytte, medens Dybdahl ved Blangsted har givet det største. Ved Spangsbjerg bliver det derimod omvendt, naar Tallene for alle tre Aar sammenholdes. Tages Tallene Aar for Aar, fremkommer følgende Forhold: Første Aar har begge Sorter givet nøjagtig samme Udbytte, men i de efterfølgende to Aar har Dybdahl givet en Del mindre. Hvori dette ligger, kan ikke med Sikkerhed afgøres. Antagelig maa Aarsagen hertil være, at Sygdomsangreb eller andre upaaagtede Forhold har virket nedsættende paa Udbyttet, eller, hvad der er mindre sandsynligt, at det skulde skyldes, at Dybdahl er mindre yderig paa sandmuldet Jord end King George.

Dr. Hindhede staar ved Blangsted som Nr. 3 i Ydeevne og noget lavere ved Spangsbjerg. Det er meget muligt, at den kraftigt voksende Sort særlig egner sig for svær Jord. Imidlertid vil den dog næppe komme til at faa nogen videre Betydning som Torvebær, da Frugternes Holdbarhed er for ringe.

Ved Spangsbjerg har Elsa von Hochberg givet et ret stort Udbytte, men det ligger dog betydelig lavere end Abundances, og da førstnævnte Sort ikke i særlig Grad har Egenskaber, der gør den mere værdifuld, er der ikke nogen Grund til at dyrke den paa Abundances Bekostning.

De øvrige Sorter har begge Steder givet saa smaa Afgrøder, at de maa anses for urentable som Torve- og Handelsbær. Paafaldende lavt staar den gamle og meget udbredte Roskilde Victoria, der baade ved Blangsted og Spangsbjerg er den tredje laveste. Sædvanlig regnes denne Sort for at være særlig egnet til Dyrkning paa sandmuldet Jord. I Forsøgene har dens Dyrkningsværdi dog ikke været større paa Sandjord. At dømme efter Ydeevnen fortjener den ikke at dyrkes til Handelsbrug, og det kan kun tilraades at ombytte den med Abundance.

Tabellerne 5 og 6 giver endvidere Oplysning om Plukketidens Længde i de enkelte Aar, samt hvorledes Bærhøsten

Tabel 7. Bestemmelse af Bærstørrelse.

Sortens Navn	Forsøgsaar	Blangsted: Vægt i kg af 100 Bær									Spangsbjerg: Vægt i kg af 100 Bær							
		før 10/6	11—20/6	21—30/6	1—10/7	11—20/7	21—31/7	1—10/8	efter 10/8	Gensn.	11—20/6	21—30/6	1—10 7	11—20/7	21—31/7	1—10 8	efter 10/8	Gensn.
Abundance..	1921	0.68	0.47	0.33	0.28	0.22	0.14			0.29	0.53	0.31	0.29	0.33				0.34
	1922			0.56	0.40	0.33	0.32	0.24	0.26	0.32		0.96	0.85	0.59	0.54			0.56
	1923													0.47	0.28	0.22		0.33
									Gsn.	0.31							Gsn.	0.41
Amazone....	1921		1.36	0.95	0.62	0.34	0.21			0.56	1.34	0.85	0.61	0.53				0.81
	1922			0.80	0.70	0.59	0.40	0.38	0.28	0.50		1.29	1.41	1.14	0.94	0.68		0.98
	1923													1.07	0.63	0.48	0.38	0.60
									Gsn.	0.53							Gsn.	0.80
Dr. Hindhede	1921	1.67	1.37	0.93	0.50	0.25	0.20			0.72	1.53	0.92	0.60	0.48				0.78
	1922			1.23	0.88	0.71	0.45	0.30		0.63		1.70	1.84	1.42	0.86	0.60		1.03
	1923													0.95	0.68	0.51	0.40	0.64
									Gsn.	0.68							Gsn.	0.82
King George.	1921	1.30	1.07	0.72	0.40	0.34	0.20			0.64	1.11	0.61	0.43					0.72
	1922			0.95	0.75	0.52	0.43	0.32		0.54		1.96	1.68	1.12	0.93	0.65		1.13
	1923													1.05	0.71	0.44		0.77
									Gsn.	0.59							Gsn.	0.87
I. A. Dybdahl	1921	1.32	1.06	0.69	0.40	0.27	0.21			0.64	1.18	0.62	0.44					0.73
	1922		0.88	0.85	0.71	0.63	0.47	0.32		0.59		1.72	1.54	1.05	0.86	0.64		1.04
	1923													1.02	0.71	0.43		0.75
									Gsn.	0.62							Gsn.	0.84
Elsa v. Hochberg	1921	0.89	0.89	0.67	0.43	0.29	0.24			0.54	0.73	0.43	0.41	0.49				0.55
	1922			0.72	0.53	0.43	0.34	0.25		0.42		1.52	1.30	1.00	0.58	0.31		0.78
	1923													0.83	0.46	0.26		0.45
									Gsn.	0.48							Gsn.	0.59
Aurora	1921	1.22	1.11	0.79	0.52	0.33	0.29			0.63	1.04	0.65	0.48	0.43				0.63
	1922			0.87	0.65	0.50	0.35	0.28		0.47		1.40	1.24	1.01	0.82	0.63		0.91
	1923													1.00	0.65	0.51		0.69
									Gsn.	0.55							Gsn.	0.74
Roskilde Victoria	1921	0.70	0.49	0.31	0.20	0.15	0.30			0.33	0.57	0.32	0.31	0.33				0.40
	1922			0.52	0.35	0.29	0.27	0.26		0.31		0.92	0.81	0.51	0.41	0.40		0.52
	1923													0.49	0.33	0.22		0.32
									Gsn.	0.32							Gsn.	0.41
Frühe v. Hinterteich	1921	0.97	0.71	0.46	0.32	0.29	0.32			0.56	0.86	0.44	0.37					0.60
	1922			0.85	0.49	0.36	0.32	0.33		0.42		1.75	1.30	0.81	0.56	0.43		0.97
	1923													0.84	0.46	0.30		0.56
									Gsn.	0.49							Gsn.	0.71
The Queen..	1921	1.50	1.23	0.81	0.41	0.23	0.22			0.54	0.81	0.67	0.47					0.60
	1922			0.66	0.51	0.35	0.24			0.45		1.39	1.10	0.88	0.64	0.39		0.76
	1923													1.16	0.79	0.48	0.42	0.75
									Gsn.	0.50							Gsn.	0.70

falder for de enkelte Sorter. Af Interesse er det at se, hvorledes Tidspunktet for Bærhøstens Begyndelse er forhalet Aar for Aar, og Forklaringen paa dette kan findes i Tabel 3, hvor der er givet en Oversigt over Temperaturforholdene i Vækstperioderne, der viser, at 1922—23 i Forhold til 1921 havde et meget koldere Foraar, og at der er et nøje Sammenspil mellem dette og Tidspunktet for Bærhøstens Begyndelse.

Blandt de mange Forhold, der har Indflydelse paa en Sorts Dyrkningsværdi, hører ogsaa Bærstørrelsen. Om dette er der i Tabel 7 givet en Oversigt. Nogle Sorter giver i Begyndelsen af Plukketiden meget store Frugter, men aftager hurtigt i Størrelse, efterhaanden som Plukningen skrider frem. Hos en Sort som Elsa von Hochberg gaar Bærstørrelsen forholdsvis hurtigt og stærkt tilbage, medens King George og I. A. Dybdahl viser en noget mindre Tilbagegang. Af Gennemsnitstallene fremgaar tydeligt, at Aar med en stor Bærhøst tillige har givet større Bær end Aar med en lille Høst. Spangsbjerg opviser i alle Aar en noget højere Bærvægt end Blangsted, svarende til, at Udbyttetallene ogsaa har været noget større.

Som det fremgaar af Tabellerne 5 og 6, er Tiden for Bærhøsten inddelt i Tidøgns Perioder, der viser, hvorledes Udbyttet gradvis stiger, indtil Maksimum er naaet, og falder derefter atter i sidste Halvdel af Høsten. Aarets Vejrlig har stærk Indflydelse paa Plukketidens Længde. Tørre, varme Aar giver en kortere Bærhøst end vaade. Dog kan der i saa Henseende ogsaa fremkomme Undtagelsestilfælde, som det vil ses af Tabel 6. For Spangsbjerg var Bærhøsten i 1923 meget kort. Dette skyldes, at Juni Maaned var saa kold og solfattig, at Bærrene i lang Tid sad og var udviklede, men ikke kunde modnes. Men efter at Varmen i første Halvdel af Juli kom, begyndte Modningen og forløb meget hurtig.

I Tabel 8 er givet en mere sammentrængt og overskuelig Fremstilling af, hvorledes Bærhøsten hos de enkelte Sorter fordeler sig over Plukkeperioden. Den store Forskel i Modningstidens Begyndelse ved Blangsted og Spangsbjerg skyldes især, at Blangsted ingen Bærhøst har i 1923, der, som allerede nævnt, havde en meget sen Høst. Der er dog ikke nogen udpræget stor Forskel mellem Sorterne med Hensyn til Bærhøstens Fordeling over Plukketiden ud over dette, at de smaa-

Tabel 8. Udbyttets Fordeling i Plukkeperioden.

	Aarligt Udbytte i kg pr. Ar (100 m²) i Plukketiden								Udbytte i		
	før 10/6	11—20/6	21—30/6	1—10/7	11—20/7	21—30/7	1—10/8	efter 10/8	Juni	Juli	Aug.
Blangsted. Gennemsnit 1921—22.											
Abundance	1.0	9.0	16.2	27.8	32.7	24.4	2.7	1.3	26	85	4
Amazone	0.1	1.7	19.3	31.9	41.7	21.3	3.2	0.8	21	95	4
Dr. Hindhede	1.9	15.1	28.5	23.0	24.6	10.5	0.5		46	58	
King George	4.0	15.5	19.3	19.4	14.8	6.9	0.4		39	41	
I. A. Dybdahl	5.2	16.1	20.8	20.2	19.9	9.7	0.7		42	50	1
Elsa v. Hochberg	1.9	9.8	18.5	20.6	13.9	5.1	0.5		30	40	
Aurora	2.1	11.8	24.2	24.9	19.9	9.6	0.4		38	54	1
Roskilde Victoria	4.7	10.9	20.3	14.3	14.1	5.6	0.3		36	34	
Frühe v. Hinterteich	6.0	8.7	7.5	7.9	5.7	1.9	0.1		22	16	
The Queen	0.2	2.9	10.0	10.4	11.7	5.6	0.5		13	28	
Spangsbjerg. Gennemsnit 1921—23.											
Abundance		1.1	2.1	5.8	39.5	48.1	10.7		3	93	11
Amazone		2.0	4.2	4.9	25.4	36.5	15.9	2.1	6	67	18
Dr. Hindhede		0.4	2.2	4.4	22.5	36.5	11.5	1.8	3	63	13
King George		2.6	5.0	9.2	30.0	34.4	3.8		7	74	4
I. A. Dybdahl		2.4	4.3	7.2	22.0	30.0	3.2		7	59	3
Elsa v. Hochberg	0.2	3.0	3.4	8.1	28.4	38.9	6.3		7	75	6
Aurora		1.0	2.2	4.6	20.3	25.3	5.7		3	50	6
Roskilde Victoria	0.1	1.8	3.0	5.6	15.8	24.2	3.9		5	45	4
Frühe v. Hinterteich	0.2	1.0	4.0	6.6	21.4	19.1	1.4		5	47	2
The Queen		0.2	1.0	2.2	11.6	24.3	4.4	0.6	1	38	5

frugtede Sorter giver et mere jævnt Udbytte gennem hele Plukketiden end de storfrugtede.

Jordbærrenes Holdbarhed er, særlig hvor Dyrkningen finder Sted i Handelsøjemed, et Forhold af meget stor Vigtighed. Samstemmende hermed har ogsaa saa godt som alle nye Sorter, der udbydes i Handelen, den Anbefaling, at de er meget holdbare og taaler Forsendelse. I Virkeligheden er dog alle lidet holdbare og taaler vanskeligt at staa afplukkede i flere Dage. Den rette Behandling af Bærrene under Plukningen, og den paafølgende Transport til Udsalgsstedet er da ogsaa et af de vanskeligste Punkter ved Jordbærdyrkningen. For det første er selve Bærhøsten vanskelig, da det gælder om at faa plukket netop de Frugter, der er passende handelsmodne.

Tabel 9. Frugtens Holdbarhed.

Sortens Navn	Aar	pCt. brugelige Bær efter 2 Dages Henstand	Brugelige Frugters Udseende efter 2 Dages Opbevaring
Abundance	1921	76	Lidt vissent Udseende
	1923 [1])	74	Frisk og smuk
Amazone	1921	89	Friske
	1923	74	Friskt Udseende
Dr. Hindhede	1921	39	De fleste begyndt at raadne
	1923	0	Alle bløde og raadne
King George	1921	74	Friske
	1923	53	Frisk og smuk
I. A. Dybdahl	1921	75	Friske
	1923	45	Frisk og smuk
Elsa v. Hochberg	1921	85	Friske, lidt visne
	1923	65	Frisk og smuk
Aurora	1921	49	Visne, begyndt at raadne
	1923	0	Alle raadne
Roskilde Victoria	1921	92	Friske
	1923	61	Smuk frisk, enkelte bløde
Frühe v. Hinterteich	1921	71	Friske
	1922	20	Lidt vissent Udseende
The Queen	1921	79	Lidt visne
	1923	57	Friske, lidt bløde

Udføres Plukningen sløset, saaledes at der bliver mange Oversiddere, giver næste Plukning mange stærkt overmodne Bær, der let virker fordærvende paa hele Partiet ved kun en Dags Henstand i Emballage. Ligeledes maa det saa vidt mulig undgaas, at der sker Omhældning af Bærrene. Efterhaanden som Frugterne plukkes, maa de stilles i Skygge, da nogle Timer i stærkt Solskin let bibringer dem et daarligt og overgemt Ud-

[1]) Bærrene mindre holdbare i 1923 paa Grund af det meget fugtige Vejr under Bærhøsten.

seende og selvfølgelig ogsaa virker nedsættende paa Holdbarheden. Til Jordbæremballage maa anvendes smaa og ensartede Kurve, der kan rumme 1—2 kg. Ensartet Materiale frembyder den Fordel, at det kan stilles sammen i større Kasser under Transporten.

Ved Spangsbjerg er i Aarene 1921—23 foretaget nogle Undersøgelser over Frugternes Holdbarhed i afplukket Tilstand, ved at henstille Prøver af alle Sorter til Observation. Prøverne, der var paa 1 kg, blev indsat i et køligt Lokale, hvor Temperatur og Luftfugtighed omtrent svarede til Forholdene i Frugthandlernes Oplagringsrum. I 1923 var Bærrenes Holdbarhed gennemgaaende ringere end i de foregaaende Forsøgsaar, hvilket sikkert skyldes, at Vejret under Modningen havde været meget koldt og regnfuldt. Se Tabel 9.

Med Undtagelse af Aurora og Dr. Hindhede har alle Sorter holdt sig nogenlunde friske to Dage efter Afplukningen. Ved tre Dages Henstand var flere af disse stærkt medtagne og havde tabt den friske Smag. Til de mest holdbare synes Abundance og Amazone at høre.

I Aar med fugtigt Vejr i Bærplukningstiden anretter Drueskimmel ofte en Del Fortræd ved at angribe Bærrene, der da overtrækkes med et hvidligt Skimmellag. Særlig er Frugterne udsatte for dette Angreb, hvor Voksestedet er overskygget af Træer eller høje Hække. Deutsch Evern er bekendt for at være meget modtagelig. Sygdommen har ogsaa været observeret i Forsøget og fundet i alle Sorter, uden at der dog har været bemærket noget særligt ondartet Angreb. Stærkest optraadte Sygdommen ved Spangsbjerg i den kolde Sommer 1923. I Forsøgene er der i 1922 ved Blangsted og 1923 ved Spangsbjerg foretaget særskilte Vejninger af syge Bær, hvoraf største Delen var angrebet af Drueskimmel, medens en mindre Part skyldtes andre Sygdomme. Resultatet af disse Opvejningsforsøg er meddelt i Tabel 10. Bortset fra Aurora, der, som tidligere nævnt, er meget uholdbar og let angribes af saavel Drueskimmel som andre Sygdomme, har der ikke vist sig at være nogen større Forskel paa Modtageligheden for dette Angreb hos de prøvede Sorter. I samme Tabel er tillige opført, hvor mange pCt. af Plantebestanden der ved Blangsted har været stærkt angrebne af Jordbærmider i begge Forsøgene. Tabellen viser tydelig, at dette Angreb har været stærkt i Tiltagende, men paa Grundlag

af det ret spinkle Materiale tør der dog ikke siges noget bestemt om, hvorvidt der er Forskel paa Sorternes Modstandsevne. Tallene tyder dog paa, at Abundance, Amazone og Roskilde Victoria er de mest modstandsdygtige.

Tabel 10. Oversigt over Sygdomsangreb.

Sortens Navn	pCt. Vægt af Bærudbytte, angrebet af Drueskimmel		pCt. Antal Planter, stærkt angrebet af Jordbærmider	
	Blangsted	Spangsbjerg	Blangsted	
	1922	1923	1921	1922
Abundance	4	4	6	10
Amazone	2	11	2	9
Dr. Hindhede	3	10	17	36
King George	3	9	15	49
I. A. Dybdahl	3	9	15	20
Elsa v. Hochberg	7	3	13	21
Aurora	8	19	15	28
Roskilde Victoria	2	1	4	12
Frühe v. Hinterteich	3	5	19	45
The Queen	5	4	7	de fleste

Ved Spangsbjerg har der, som allerede nævnt, ikke været noget nævneværdigt Angreb af Mider, uagtet Plantematerialet var af samme Oprindelse til begge Forsøg. Dette tyder meget stærkt hen paa, at Jordbundens Beskaffenhed indvirker væsentlig paa Planternes Modtagelighed for Mideangreb. Dette stemmer ogsaa med den praktiske Erfaring, at Mideangrebet paa svær Lerjord, hvor Jordbærrene sædvanlig bliver noget svage af Vækst, vil forvolde større Skade end paa en noget lettere Jord.

Oversigt.

I Tabel 11 er der meddelt en sammentrængt Oversigt over Bærhøstens Størrelse i de enkelte Aar paa begge Forsøgssteder. Sorterne er her opførte i Rækkefølge efter Gennemsnitsudbyttet af alle 5 Forsøg. Som ventet, er den ikke ganske den samme ved Blangsted og Spangsbjerg, hvilket maa skyldes, at Tilpasningsevnen over for forskellige Jordbunds- og Klimaforhold er noget uens hos de enkelte Sorter.

Tabel 11. Oversigt over Udbyttet.

Sortens Navn	Vægtudbytte i kg pr. Ar (100 m²)									Forholdstal for Udbytte		
	Blangsted			Spangsbjerg				Gsn. for begge Forsøgssteder		Blangsted	Spangsbjerg	Begge Forsøgssteder
	1921 2-aarige	1922 3-aarige	Gsn. 1921—22	1921 1-aarige	1922 2-aarige	1923 3-aarige	Gsn. 1921—23					
Abundance	114.0	116.2	115.1	14.2	189.6	118.2	107.3	111.2		100	100	100
Amazone	123.7	116.3	120.0	24.9	144.5	103.6	91.0	105.5		104	85	95
Dr. Hindhede	133.3	74.9	104.1	11.7	120.2	106.1	79.3	91.7		90	74	83
King George	105.2	55.4	80.3	16.9	119.8	118.4	85.0	82.7		70	79	75
I. A. Dybdahl	107.7	77.4	92.6	16.8	93.8	96.6	69.1	80.9		80	65	73
Elsa v. Hochberg	100.1	40.4	70.3	19.4	139.0	106.4	88.3	79.3		61	83	72
Aurora	126.0	59.7	92.9	12.6	89.7	75.0	59.1	76.0		81	55	68
Roskilde Victoria	83.3	57.0	70.2	12.7	80.5	70.1	54.4	62.3		61	51	56
Frühe v. Hinterteich	49.9	25.7	37.8	6.6	56.8	97.6	53.7	45.8		33	50	41
The Queen	46.3	36.2	41.3	4.2	42.2	86.6	44.3	42.8		36	41	39

De i Forsøgene indvundne Resultater kan i Korthed sammendrages til følgende: Abundance indtager fremdeles Pladsen som den mest ydende af de middeltidlige Sorter og er tillige et fortrinligt Handelsbær. Amazone er meget anvendelig til sildigere Brug og har det Fortrin fremfor Abundance, at Frugterne er større og mere velsmagende, men den vil dog næppe under gode Dyrkningskaar naa denne i Ydeevne. King George the V og I. A. Dybdahl ligger betydelig lavere i Udbytte, men er til Gengæld tidlig modne, dog naar de ikke Deutsch Evern, der fremdeles maa anses for at være Nr. 1 af alle tidlige Sorter, baade med Hensyn til Udbytte og Tidlighed.

Oversigt over Statens Forsøg i Plantekultur i Finansaaret 1925—1926.[1])

Forsøgene omfatter saavel Landbrugets som Havebrugets Jorddyrkning og Plantekultur. De udføres dels paa faste Forsøgsstationer og dels som bevægelige Forsøg. De faste Landbrugs-Forsøgsstationer er: Aarslev, Askov, Lyngby, Studsgaard, Tylstrup og Tystofte, af hvilke Aarslev, Askov, Lyngby, Tylstrup og Tystofte ejes af Staten og de øvrige er lejede for et vist Aaremaal. Til Aarslev hører et Areal paa ca. 33 ha lermuldet Jord, til Askov 23.3 ha lermuldet Jord, 7.7 ha let Sandjord og 5.5 ha Højmose samt 50 ha mager Sandjord ved Lundgaard, til Lyngby 46 ha lermuldet Jord, til Studsgaard 45.2 ha mager Sandjord og 15 ha god sandmuldet Jord ved Borris, til Tylstrup 37 ha sandmuldet Jord og til Tystofte 30 ha lermuldet Jord. Under Lyngby sorterer endvidere 3 ha lermuldet Jord ved Aakirkeby paa Bornholm, under Studsgaard 14 ha Lavmose, 16 ha Højmose og 3 ha Agerjord ved Herning, under Tylstrup 37 ha Lavmose og 52 ha Højmose ved Fossevangen og under Tystofte 1.7 ha lermuldet Jord ved Abed Planteavlsstation paa Lolland. Havebrugs-Forsøgsstationerne er: Blangsted, Spangsbjerg og Hornum, der alle er lejede for et længere Aaremaal. Til Blangsted hører et Areal paa ca. 60 ha god lermuldet Jord, til Spangsbjerg i alt 25 ha og til Hornum ca. 33 ha sandmuldet Jord. Hver enkelt Forsøgsstation ledes af en Forsøgsleder, der er ansvarlig for Stationens Drift og Budgettets Forvaltning. Marskforsøg, med Arealer ved Ribe (18.5 ha) og

[1]) Den udførlige Arbejdsplan for Forsøgene offentliggøres ikke.

Højer (10.4 ha), Foderplanteforsøg, Ukrudsforsøg og Forsøg med Plantesygdomme og deres Bekæmpelse ledes af særlige Forsøgsledere, særskilte Afdelinger af Afdelingsbestyrere og Statens Planteavls-Laboratorium af en Laboratorieforstander. Bearbejdelsen af Forsøgsmaterialet paahviler Forsøgslederne, der bærer Ansvaret for Materialets og Bearbejdelsens Rigtighed. For hver Forsøgsrække vælges en Ordfører. Denne foretager Opgørelse af Resultaterne og udarbejder Beretningen, som offentliggøres i Tidsskrift for Planteavl i den Form, hvori den er godkendt af samtlige Forsøgsledere.

Forsøgsvirksomheden administreres af Statens Planteavlsudvalg, der bestaar af 5 Medlemmer, hvis Valg stadfæstes af Ministeriet efter Indstilling henholdsvis af Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Det kgl. danske Landhusholdningsselskabs Præsidium, De samv. danske Landboforeninger, De samv. danske Husmandsforeninger og De samv. danske Haveselskaber efter Samraad med Alm. dansk Gartnerforenings Bestyrelse. Ministeriet beskikker et af Medlemmerne som Formand. Medlemmerne er henholdsvis: Professor, Dr. phil. *F. Weis,* Forpagter *V. Selchau-Hansen,* Forstander *J. C. Overgaard* (Formand), Gaardejer *Emil Rasmussen* og Handelsgartner *Svend Bruun.* Udvalgets og Forsøgsvirksomhedens Kontor, Statens Planteavlskontor, er Vestre Boulevard 34, København. Kontorchef: *H. C. Larsen,* Fuldmægtig: *L. P. M. Larsen.*

Forsøgsstationerne bestyres henholdsvis af Forsøgslederne *N. A. Hansen,* Aarslev, *Karsten Iversen,* Askov, *L. P. Jacobsen,* Tylstrup, *J. C. Larsen,* Lyngby, *Josef Hansen,* Tystofte, *N. J. Nielsen,* Studsgaard, *N. Esbjerg,* Blangsted, *E. Christiansen,* Spangsbjerg, og *Hakon Sørensen,* Hornum. Marskforsøgene ledes af Forsøgsleder *C. J. Christensen,* Ribe, Foderplanteforsøgene indtil videre af Professor *E. Lindhard,* Lyngby, Ukrudsforsøgene af Statskonsulent *K. Hansen,* Lyngby, de plantepatologiske Forsøg af Forsøgsleder *Ernst Gram,* Lyngby, og herunder den zoologiske Afdeling af Afdelingsbestyrer, Fru mag. scient. *Sofie Rostrup,* København, og den botaniske Afdeling af Afdelingsbestyrer mag. scient. *C. A. Jørgensen,* Lyngby, Statens Planteavls-Laboratorium af Laboratorieforstander, Dr. phil. *Harald R. Christensen,* Lyngby, med Bistand af Afdelingsbestyrer, mag. scient. *E. J. Petersen,* Lyngby, og Forsøg og Undersøgelser angaaende Foderplanter m. v. af Bestyrer *R. K. Kristensen,* Lyngby.

Arbejdet ved Forsøgsarealet ved Aakirkeby ledes af Konsulent *Aage Brandt*, ved Abed af Bestyrer *H. A. B. Vestergaard* og ved Fossevangen af Afdelingsbestyrer *N. Abildgaard*.

Under Statens Planteavlsudvalg sorterer endvidere: Statens Forsøgsvirksomhed paa Færøerne med Station i Højvig ved Thorshavn og Afdelinger i Kvalvig, Trødum og Kirkebø. Forsøgsleder: Landbrugskandidat *Ejnar Knudsen*, Højvig.

I. Landbrugsforsøg.

A. Arts-, Varietets- og Stammeforsøg med Korn, Bælgsæd, Rodfrugter og Kartofler.

Formaalet hermed er ved Dyrkningsforsøg at sammenligne forskellige Kulturformer, særlig med Hensyn til deres Ydeevne, Tidlighed, Modstandsevne mod Sygdomsangreb m. v.

1. Korn. I disse Forsøg optages: 1) Prøver fra den sidst forløbne Forsøgsperiode, med hvilke man finder Anledning til at fortsætte Forsøget, 2) Sorter, der har begyndt at vinde Udbredelse, eller som søges indarbejdede, men som endnu ikke har været Genstand for betryggende Forsøg her i Landet, 3) Prøver, som i 2 Aar ved paalidelige lokale Forsøg har vist sig fremtrædende i en eller anden Retning, og 4) Forsøgsstationernes egne Forædlingsprodukter. Forsøgene er 2-aarige.

a. *Hvedesorter.* Ved **Tystofte, Askov, Lyngby** og **Abed** foretages i 1923—25 Forsøg med 9 Sorter.

b. *Rugsorter.* Ved **Tystofte, Lyngby, Askov** (Lermark og Sandmark), **Studsgaard** og **Tylstrup** samt ved **Aakirkeby** begyndtes i Efteraaret 1920 Forsøg med 7 Sorter.

c. *Bygsorter.* Ved **Tystofte, Lyngby** og **Askov** Lermark samt ved **Aakirkeby, Abed** og **Borris** udføres i 1922—25 Forsøg med 8 Sorter af toradet og 4 af seksradet Byg.

d. *Havresorter.* Ved **Lyngby, Tystofte** og **Askov** Lermark samt ved **Aakirkeby** begyndtes i 1922 Forsøg med 9 Sorter og ved **Tylstrup, Studsgaard** og **Lundgaard** samt ved **Borris** med 11 Sorter.

2. Rodfrugter. *a. Rodfrugtarter.* Paa samtlige **Landbrugs-Forsøgsstationer** og Filialer samt ved **Jullerup, Spangsbjerg** og **Hornum** og endvidere i **Østsjælland, Østjylland, Sønderjylland** og **Nordvestjylland** sammenlignes fra 1925 i en lang Aarrække Sukkerroe, Runkelroe, Kaalroe, Turnips, Gulerod og Kartoffel.

b. Stammer af Foderroer. Formaalet med Forsøgene, der udføres ved **samtlige Stationer** samt ved **Aakirkeby** og **Borris**, er ved Sammenligning mellem indenlandske Rodfrugtstammer at fremdrage de værdifuldeste af disse. Adgang til at deltage i Forsøgene har enhver dansk Frøavler efter de herom nærmere fastsatte Regler. Forsøgene omfattede i 1920—23 inkl. Barres og Kaalroer. I 1926 begyndes nye Forsøg med Barres, Kaalroer og Turnips.

3. Kartofler. *Sortsforsøg.* Ved **Tylstrup** dyrkes til Observation og Formering 35 nye Sorter.

B. Forsøg med fleraarige Foderplanter.

1. Rødkløver og Lucerne fra forskellige Avlssteder. Formaalet med disse Forsøg er at undersøge Værdien af Frø af Rødkløver og Lucerne fra de Landomraader, som leverer Frø i det danske Marked. Forsøgene, der begyndtes i 1925 og gennemføres i en Aarrække, udføres ved **Lyngby, Tystofte, Askov** Lermark, **Studsgaard** og **Tylstrup** med 17 Prøver af tidlig Rødkløver og 5 af sildig Rødkløver samt ved **Lyngby, Tystofte, Borris, Aakirkeby** og **Jullerup** med 5 Prøver af Lucerne og ved **Tystofte, Lyngby, Askov** Lermark og **Borris** med 3 Prøver af Alsikekløver.

2. Blandinger af Bælgplanter og Græsarter. Ved **Tystofte** blev i 1914 anlagt Forsøg med 22 Blandinger til vedvarende Græsleje.

Ved **Tystofte, Lyngby** og **Tylstrup** samt paa Lavmose ved **Herning** anlagdes i 1920 og paa Højmose ved **Herning** i 1922 Forsøg med forskellige Græsarters Varighed og Udbytte i varigt Græsleje. Der anvendtes 14 Græsarter, som udsaaedes hver for sig i Blanding med Morsø Hvidkløver.

C. Gødningsforsøg.

Disse gaar ud paa gennem Dyrkningsforsøg i Forbindelse med Laboratorieundersøgelser og Undersøgelser i Stald og Møddingsted at udfinde de rette Fremgangsmaader ved Tilvejebringelse og Opbevaring af Staldgødning og ved Anvendelse af denne og af Grøngødning og Kunstgødning samt om muligt at fastslaa Staldgødnings og Grøngødnings Brugsværdi under forskellige Forhold.

1. Staldgødning. a. *Staldgødningens Tilvejebringelse.* Ved **Aarslev** begyndtes i 1910 Forsøg til Belysning af Spørgsmaalet om, hvilken Betydning det har for Jordens Frugtbarhed, om der holdes en større eller mindre Besætning, om denne fodres mere eller mindre stærkt med Oliekager, og om Staldgødningen helt eller delvis ombyttes med Kunstgødning. Gødningen tilvejebringes af to ensartede, men forskelligt fodrede Hold Køer og deles i Stalden saaledes, at hvert Forsøgsled har sin egen Mødding- og Ajlekumme. Gødningen anvendes i forskellige Sædskifter.

b. *Staldgødningens Opbevaring.* Ved **Aarslev** begyndtes i 1910 Forsøg til Oplysning om Gødningens heldigste Opbevaring og de forskellige Opbevaringsmaaders Indflydelse paa Udbyttet af Gødningen i Marken. Der anvendes henholdsvis Møddinghus og aaben Mødding, Indblanding af Halm, Indblanding af Tørvejord, Blanding af Heste- og Svinegødning med Kogødning, Sammentrædning og Vanding af Møddingen.

c. *Staldgødningens Anvendelse.* Ved **Aarslev** begyndtes i 1910 Forsøg med: 1) forskellig Udførselstid og Nedpløjning, 2) Grovspredning og Finspredning, 3) Nedpløjning til forskellig Dybde, 4) Udførselstid i Forbindelse med Opbevaring, 5) Gødning af forskellig Alder, 6) Dækning af Møddingen med Tørvejord og 7) Gødningens Udnyttelse pr. Ko, naar den udføres om Efteraaret eller om Foraaret eller efterhaanden fra Efteraar til Foraar.

Staldgødningsforsøgene ved Aarslev fortsættes i en lang Aarrække.

Ved **Studsgaard** begyndtes i 1917 tilsvarende Forsøg med Staldgødningens Anvendelse som ved Aarslev: 1) forskellig Udførselstid, 2) forskellige Gødningsmængder, sammenlignet med Kunstgødning og ugødet, og 3) Anvendelse af Tørvejord. Gødningen opsamles ikke, som ved Aarslev, fra de enkelte Kreaturer for sig, men samtlige Kreaturers Produktion tages under eet til de forskellige Forsøgsled (Gødningskummer) og kontrolleres ved Kvælstofbestemmelse. Forsøgene gennemføres i en Aarrække.

Paa **Askov** Lermark og Sandmark begyndtes i 1893 Forsøg med: 1) Staldgødning i Sammenligning med alsidig Kunstgødning, 2) Staldgødning i forskellig Mængde og delvis med Tilskud af alsidig Kunstgødning, 3) Staldgødning i forskellig Mængde, udført Foraar og Efteraar samt med og uden Tilskud

af Ajle og 4) Staldgødning, udført et forskelligt Antal Gange i Sædomløbet. De to sidstnævnte Forsøgsrækker afsluttedes i 1922, de øvrige fortsættes indtil videre.

Ved **Lyngby** begyndtes i 1909 Forsøg til Belysning af Spørgsmaalet om, hvorvidt Jordens Ydeevne kan opretholdes, naar den i Stedet for Staldgødning, svarende til hvad der produceres i en Bedrift med stor Kvægbesætning, dels faar en mindre Mængde Staldgødning med Tilskud af Kunstgødning, dels Kunstgødning alene. Forsøget fortsættes indtil videre.

2. Grøngødning. Ved **Studsgaard** begyndtes i 1919 Forsøg særlig til Belysning af Virkningen af Gul Lupin til Grøngødskning sammenlignet med en Rundbælg- og Græsblanding til Foderbrug og Tilførsel af Kvælstof i Chilisalpeter. Det ventes afsluttet 1927. I 1914 begyndtes Forsøg med Udbytte og Eftervirkning af forskellige Bælgplanter, dels i Renbestand og dels under Dækfrugt, dels til Grøngødning og dels til Foder. Forsøgene gennemføres i to Sædomløb.

3. Kunstgødning. Ved **Lyngby, Aarslev** og **Lundgaard** begyndtes i 1921 Forsøg med 5 forskellige Kvælstofgødninger og deres Indflydelse paa Jordbundens Beskaffenhed. Forsøgene fortsættes i en Aarrække. Ved **Lyngby** og **Tylstrup** sammenlignes fra 1918 bornholmsk Fosforit og Superfosfat. Paa **Askov** Sandmark og ved **Lundgaard** blev henholdsvis i 1896 og 1920 anlagt Forsøg med Lucernens Varighed ved Tilskud af forskellig Kunstgødning.

4. Kalk og Mergel. Ved **Lundgaard, Tylstrup** og **Borris** udføres fra 1919 Forsøg med 5 forskellige Kalkmængder, og ved **Tylstrup** blev i 1909 anlagt Forsøg til Sammenligning mellem forskellige Kalkmængder i Mergel og pulveriseret Skrivekridt. Forsøgene fortsættes i en Aarrække.

5. Nabovirkning. Fra 1924 foretages der ved **Tystofte, Askov, Lundgaard, Studsgaard** og **Borris** Undersøgelser over Nabovirkning ved Gødningsforsøg med Korn og Rodfrugter og ved **Blangsted** og **Hornum** med Køkkenurter.

6. Karforsøg udføres fra 1924 ved **Landbohøjskolens** Afdeling for Plantedyrkning med 6 forskellige Fosfater.

D. Sædskifte- og Bearbejdningsforsøg.

1. Sædskifte. Disse Forsøg udføres paa **Askov** Lermark. *Sædskifte a:* 1) Renbrak, 2) Vintersæd, 3) Byg, 4) Roer, 5) Havre,

6) Kløver og Græs, 7) do., 8) do. *Sædskifte b:* 1) Staldfoder, 2) Vintersæd, 3) Roer, 4) Byg, 5) Kløver og Græs, 6) do., 7) Havre, 8) Roer. *Sædskifte c:* 1) Staldfoder, 2) Rug, 3) Byg, 4) Roer, 5) Byg, 6) Kløver og Græs, 7) do., 8) Havre. Forsøgene begyndtes — for Vekselbrugets Vedkommende dog i en lidt anden Skikkelse — i 1885 og afsluttes 1927.

2. Bearbejdningsforsøg. Paa **Askov** Lermark anlagdes i 1907 paa et Areal med en 7-Marks Drift Forsøg med Behandling af Jorden i forskellig Dybde, navnlig Efteraaret forud for hver Roeafgrøde, og med forskellige Mængder af Staldgødning og Ajle i Sædomløbet. Forsøget fortsættes indtil videre.

Ved **Aarslev** begyndtes i 1911 et lignende Forsøg i en 8-Marks Drift. Der anvendes 4 Behandlingsmaader, hver med 2 Gødningsmængder.

Ved **Borris** og **Lundgaard** anlagdes i 1922 Forsøg med Pløjning og Nedfældning af Staldgødning og Lupiner i forskellig Dybde. Forsøget, der udføres i et 8-Marks Sædskifte, dels med Staldgødning og dels med Staldgødning og Kunstgødning, fortsættes indtil videre.

E. Forsøg og Arbejder vedrørende Forædling.

Formaalet hermed er at tilvejebringe mere værdifulde Kulturformer af Landbrugsplanter samt at undersøge Forædlingsarbejdets Veje og Muligheder. Der arbejdes med Kornarterne ved **Tystofte, Lyngby** og **Borris,** med Bælgsæd ved **Lyngby,** med Rodfrugter ved **Tystofte, Studsgaard** og **Herning,** med Kartofler ved **Tylstrup** og med Foderplanter ved **Tystofte.**

F. Forsøg med Frøavl.

Formaalet er at undersøge forskellige Forholds Indflydelse paa Mængden og Kvaliteten af Frøet hos de paagældende Plantearter.

Ved **Lyngby** og **Borris** samt paa **nogle Gaarde** foretages fra 1922 Forsøg med Turnips- og Runkelroefrøavl efter Saaning paa flad Jord med og uden Beskyttelse af Dækplanter samt Saaning i forsænkede Rækker. Endvidere foretages paa et større Antal Marker med Runkelroer og Sukkerroer Undersøgelser over Frostens Virkning under forskellige Dyrkningskaar.

G. Forsøg paa Mose og Marsk.

1. Højmose. Ved **Askov** begyndtes i 1900 følgende Forsøg:

a. *Grøskultur paa ikke afgravet Mose med forskellig Jordlægning og Mergling.* Arealet blev i 1898 udgrøftet og Kultiveringen udført med henholdsvis 0, 1 og 2 Tom. Jordlægning samt 60 m^3 Lermergel pr. ha og kulsur Kalk svarende hertil samt 120 m^3 Lermergel. I 1906 indlagdes Forsøg med 3 forskellige Gødningsmængder. Forsøget fortsættes indtil videre.

b. *Agerkultur med Korn, Rodfrugter og fleraarigt Græsleje.* Arealet blev udgrøftet i 1898 og drænet i 1911—14. Sædskiftet er følgende: 1) Rug, 2) Bælgsæd (Hestebønner og Ærter), 3) Rodfrugter, 4) Havre, 5—8) Kløver og Græs. Jordlægning: 0, 5.2 cm og 10.4 cm, og forskellig Gødskning. Forsøget opgøres 1928.

c. *Forskellig Forkultur ved Omlægning af et i 1903 udlagt Græsareal paa ikke afgravet Mose.* Der sammenlignes 20 og 13 cm dyb Pløjning i Efteraaret 1911, Blandsæd (Byg, Ærter og Vikker) og Kartofler i 1912 samt Udlæg uden Forkultur. Arealet udlagdes i 1913 med en Kløver- og Græsblanding.

d. *Forskellige Kvælstofgødninger til varigt Græsleje.* Paa det under Punkt c nævnte Areal begyndtes i 1915 Forsøg med Chilisalpeter, Svovlsur Ammoniak, Kalkkvælstof og Ajle. Det fortsættes i en Aarrække.

Ved **Tylstrup** anlægges følgende Forsøg:

a. *Udgrøftningsforsøg.* Udgrøftning blev foretaget i 1909 med Grøfteafstande paa 100, 50 og 25 m og Grøftedybder paa 125 cm (4′), 95 cm (3′) og 50 cm ($1^1/_2$′) og Opdyrkningen i 1909—11, hvorefter Arealet blev belagt med henholdsvis 0, 1.25, 2.5 og 5 cm Sand og i 1912 udlagt med en Kløver- og Græsblanding til Slæt og Afgræsning. Kreaturerne vejes til Bestemmelse af Kødproduktionen. I 1923 blev alle Grøfterne uddybede til 125 cm og den ene Halvdel af Arealet drænet med Rør.

b. *Gødnings- og Sandlægningsforsøg* foretages fra 1923 paa et Areal, der er opdyrket samtidig og paa samme Maade som Arealet under Punkt a.

c. *Sortsforsøg med Vaarsæd* udføres fra 1916 med 3 Sorter.

d. *Saatidsforsøg med Hede-Havre* udføres fra 1923 med 3 Saatider.

e. *Sorts- og Saatidsforsøg med Vinterrug og Vaarrug* begyndtes i 1915. Der anvendes 3 Saatider.

f. *Forsøg med forskellige Former og Mængder af Kalk* er anlagt paa en i 1908 udlagt Græsmark, kultiveret som anført under Punkt a. Omlægning foretages, naar det er nødvendigt.

g. *Forsøg med Kultivering af Højmose til varig Græskultur* begyndtes i 1921. Der anvendes forskellig Bearbejdning i Forbindelse med forskellige Mængder af Mergel, Kalk og Sand, og Arealet benyttes til Afgræsning.

I Knudemosen ved **Herning** udføres foreløbig følgende Forsøg:

a. *Afgræsningsforsøg* foretages fra 1916 paa 8 ha, hvor der i 1913—22 blev udført Forsøg med forskellig Afvanding: 1) Rørdræning, 2) Faskindræning og 3) aabne Grøfter, 1 m Dybde, 25 m Afstand, 4) aabne Grøfter, 0.5 m dybe, 5) 1 m dyb Grøft uden om Arealet. Arealet blev i 1925 drænet i 1 m Dybde og med 25 m Afstand. Udbyttet bestemmes gennem Kødproduktion.

b. *Forsøg med indledende Kultivering til varigt Græsleje paa afgravet og ikke afgravet Højmose* begyndtes i 1918 og fortsættes med Udlæg til 1921.

c. *Forsøg med Græssers Varighed og Udbytte i varigt Græsleje* er fra 1922 anlagt paa nykultiveret Højmose efter en lignende Plan som Forsøgene under B 2.

2. Lavmose. Ved **Tylstrup** benyttes Lavmosen, ca. 37 ha, foreløbig kun til Afgræsning. Kreaturernes Tilvækst kontrolleres til Bestemmelse af Arealernes Ydeevne.

I Gelleruplunds Enge ved **Herning** udføres følgende Forsøg:

a. *Forsøg med forskellig indledende Bearbejdning* og Dyrkning, før Udlæg til Græs fandt Sted i 1918—23.

b. *Forsøg med Agerkultur.* I 1912 begyndtes Sorts- og Stammeforsøg med Rodfrugter og Kartofler samt Sorts- og Saatidsforsøg med Rodfrugter, Byg og Havre som paa Højmosen ved Tylstrup.

c. *Forsøg med Afvandingens Indflydelse* paa Afgrødens Størrelse i forskellig Afstand fra Ledningerne udføres fra 1923.

d. *Forsøg med forskellige Udlægsmaader* til varigt Græsleje

begyndtes i 1914, dels paa usandet, dels paa sanddækket Mose. Der anvendes 2 Saamængder og 3 Slaatider for Dæksæd.

e. *Forsøg med 6 forskellige Kornsorter som Dæksæd* udføres fra 1925.

f. *Forsøg med Afgræsning* paa kultiveret og ikke kultiveret Areal begyndtes i 1924 og fortsættes i en Aarrække.

3. Marsk. a. *Forsøg med Kunstgødning ved Høproduktion* udføres fra 1924 ved **Ribe** og i **Ballum-Skærbæk.**

b. *Forsøg med forskellige Mængder af Kunstgødning* med og uden Fosforsyre- eller Kalktilførsel foretages fra 1924 ved **Ribe.**

c. *Forsøg med Ajle og Staldgødning sammenlignet med Kunstgødning ved Høproduktion* udføres ved **Ribe,** saa snart Forholdene tillader det.

d. *Forsøg med Kalk i forskellig Form, forskellig Mængde samt med og uden Kunstgødning ved Høproduktion* er fra 1924 anlagt ved **Ribe, Skærbæk-Ballum** og **Højer.**

e. *Forsøg med Kunstgødning til Afgræsningsarealer* begyndtes i 1924 ved **Ribe** og **Højer** og fortsættes i en Aarrække.

f. *Forsøg med Omlægning af Marskarealer til Høproduktion* udføres fra 1924 paa svær Marsk ved **Ribe** og snarest paa lettere, sandblandet Marsk i **Ballum-Skærbæk** samt ved **Højer.**

g. *Forsøg med Agerkultur* er fra 1924 anlagt ved **Ribe** og fortsættes, efter at Inddigning og kunstig Afvanding af Arealet er gennemført, antagelig fra 1926.

H. Forskellige Forsøg.

1. Forsøg med Handelsplanter. *Hør og Hamp.* Ved **Lyngby** og **Borris** samt paa Lavmose ved **Herning** prøves forskellige Sorter af Hør og Hamp.

2. Forevisnings- og Iagttagelsesprøver. Til Iagttagelse og Forevisning saas ved **samtlige Stationer** forskellige Prøver af Vintersæd, Vaarsæd, Rodfrugter, Bælgsæd, Kløver, Græsarter og andre Foderplanter samt Handelsplanter.

II. Havebrugsforsøg.

A. Sorts- og Stammeforsøg.

1. Frugttræer. Forsøg med *Vinteræbler* udføres ved **Blangsted.** Det omfatter ca. 12 af de mest værdifulde Sorter.

Forsøgstræerne blev okulerede i 1917 og plantedes i Efteraaret 1919.

2. Frugtbuske. a. *Ribs* er i 1923 udplantede i et stort Antal ved **Hornum** til Sortsforsøg.

b. *Solbær.* Ved **Blangsted** begyndtes i 1920 og ved **Hornum** i 1921 Forsøg med 11 Sorter.

c. *Stikkelsbær.* Ved **Spangsbjerg** (Bollesager) udføres fra 1909 Forsøg med 16 Sorter, og ved **Blangsted** gentages fra 1919 Forsøget med en Del af disse Sorter. Begge Steder begyndtes endvidere i 1924 Forsøg med 24 nyere Sorter.

d. *Hindbær.* Forsøg med 12 Sorter udføres fra 1920 ved **Blangsted** og fra 1923 ved **Spangsbjerg.**

Forsøgene fortsættes indtil videre.

3. Jordbær. Forsøg hermed udføres fra 1924 ved **Blangsted** og **Spangsbjerg** med 10 Sorter. Forsøgene fortsættes i 3 Aar.

4. Køkkenurter. Formaalet er ved Sammenligning mellem indenlandske Stammer at fremdrage de til Dyrkning mest værdifulde. Enhver dansk Frøavler har Ret til at deltage i Forsøgene efter nærmere fastsatte Regler. Forsøg udføres i 1925—26 ved **Blangsted, Spangsbjerg** og **Hornum** med 11 Stammer af Vinter-Hvidkaal og 15 Prøver af Porre.

B. Iagttagelsesplantninger af Frugtsorter

findes ved **Blangsted** og **Spangsbjerg.**

C. Gødningsforsøg.

1. Frugtbuske. Forsøg med *Stikkelsbærbuske* forberedes fra 1921 ved **Blangsted** og **Spangsbjerg** i 2 à 4 Aar, før Buskene plantes.

2. Jordbær. Forsøg med forskellige Kunstgødninger, særlig Kvælstofgødninger til Jordbær, er anlagte ved **Blangsted** og **Spangsbjerg** fra 1925.

3. Køkkenurter. Ved **Blangsted** og **Hornum** udføres fra 1922 Forsøg med forskellige Mængder af Staldgødning og Kunstgødning og ved **Blangsted** og **Spangsbjerg** fra 1925 Forsøg med forskellige Kaligødninger.

D. Kunstig Vanding.

I det Omfang, som Forholdene tillader, udføres ved **Blangsted** fra 1919 og ved **Hornum** fra 1923 Forsøg med kunstig Vanding til Have- og Markafgrøder efter Skinners System.

E. Forskellige Kulturforsøg.

1. Frugttræer. Formaalet med disse Forsøg er at undersøge forskellige Kulturforholds Indflydelse paa Frugttræernes Vækst og Udbytte og paa Frugtens Kvalitet.

Ved **Blangsted** foretages fra 1917 følgende Forsøg:

a. *Frugtudtynding* paa Æbletræer (Wealthy og Reinette Franche).

b. *Forskellig Beskæring* af Æbletræer (3 Sorter).

c. *Kronens Tilbageskæring* hos Æbletræer samtidig med Plantningen eller et Aar senere (Hubbardston og Filippa).

d. *Forskellig Beskæring af Æbletræers Rødder* forud for Plantningen (4 Sorter).

e. *Plantning af Æbletræer i forskellig Dybde* (4 Sorter).

f. *Anvendelse af Tørvejord* til Blanding med Jorden i Plantehullerne og til Dækning af Jorden omkring Træerne (Wealthy og Reinette Franche).

g. *Anbringelse af Betonplader i Bunden af Æbletræernes Plantehuller* (Gul Graasten og Bismark).

h. *Forskellig Dybdebehandling forud for Frugttræers og Frugtbuskes Plantning.* Der anvendes 2 Sorter af Æble og Solbær, 1 Sort af Ribs og 6 forskellige Behandlingsmaader. Forsøget fortsættes i en Aarrække.

2. Jordbær. *Forsøg med forskellig Afrankning af Jordbær* begyndtes ved **Blangsted** og **Hornum** i 1921.

3. Køkkenurter. Ved **Blangsted, Spangsbjerg** og **Hornum** udføres i 1925—27 Forsøg med Saamaade og Saatid for Hvidkaal.

F. Forsøg og Arbejder vedrørende Forædling.

Formaalet hermed er at forøge Havebrugsplanternes Dyrkningsværdi og bidrage til Belysning af Forædlingsarbejdets Fremgangsmaader og Betydning for det økonomiske Havebrug. Arbejdet udføres ved **Spangsbjerg** med Stikkelsbær, Jordbær, Kartofler, Kaal, Selleri, Rødbeder og Persillerødder.

G. Opbevaring af Frugt.

Ved **Blangsted** foretages Forsøg til Sammenligning mellem forskellige Æble- og Pæresorters Holdbarhed i en alm. Frugtkælder, i Lagerrum, hvor der kan ventileres i Døgnets koldeste Timer, og i et Lagerrum, som holdes afkølet til lav Temperatur. Forskellige Behandlings- og Opbevaringsmaader prøves.

III. Ukrudsforsøg.

Fra 1918 foretages ved **Lyngby** planmæssige Undersøgelser vedrørende Ukrudsplanterne og deres Bekæmpelse. Endvidere iværksættes der paa Forsøgsstationerne og i Landbo- og Husmandsforeningerne under forskellige Forhold i Landets forskellige Egne saa vidt muligt følgende Forsøg: 1) Lugning og Haandhakning i Korn, 2) Ukrudsharvning i Vaarsæd, 3) Bekæmpelse af Agertidslen i Roemarken, 4) Formeringsrødder i forskellig Dybde, 5—6) Gødning og Saatid, 7—9) Bekæmpelse af Hejre, 10) do. af Valmue, 11) Iagttagelse af Ukrudsbestanden under forskellige Ernæringsforhold, 12) Tidseldeles Genvækst, 13) forskellige Sprøjtevædskers Indvirkning, 14) Undersøgelse af Mængden af spiredygtige Ukrudsfrø i Jordbunden og 15) Natriumklorats Virkning m. v.

IV. Forsøg til Bekæmpelse af Plantesygdomme.

A. Korn. 1. *Forskellige Afsvampningsmetoders Virkning,* saavel paa Vaarsæd som paa Vintersæd, iagttages paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby. Udbytteforsøg er anlagte ved **Tystofte, Lyngby, Tylstrup** og **Studsgaard** samt paa et Antal **Gaarde.**

2. *Gulspidssyge.* Orienterende Forsøg udføres i forskellige Egne af Jylland paa Arealer, der lider af denne Sygdom.

B. Rodfrugter. 1—2. *Mosaiksyge hos Runkelroer og Korsblomstrede* undersøges paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby.

3—5. *Brunbakteriose, Rodbrand, Bedens Tørforraadnelse* og *Bedeskimmel* undersøges i det Omfang, Forholdene tillader det.

C. Kartofler. 1. *Bladrullesyge, Mosaiksyge o. a. Filtrabelsygdomme.* Forsøgene vedrørende disse Sygdommes Optræden i de forskellige Landsdele fortsættes.

2. *Kartoffel-Mosaiksyge.* Forsøg til Iagttagelse af denne Sygdom udføres ved **Lyngby, Studsgaard** og **Tylstrup.**

3. *Bladrullesyge.* Forsøg med Afskæring af Toppen eller Optagning til forskellig Tid foretages ved **Tystofte** og **Lyngby.**

4. *Kartoffelskimmel.* Paa **Gaarde** ved Lyngby sammenlignes forskellige Beskyttelsesmidler.

5. *Rodfiltsvamp og Skurv.* Indledende Bekæmpelsesforsøg udføres.

D. Foderplanter. *Kløveraal m. v.* Ved **Tystofte,** paa et lejet Areal, begyndtes i 1913 Forsøg til Belysning af Ernæringsforholdenes og Sædskiftets Indflydelse paa Kløveraalens Angreb samt af de forskellige Bælgplantearters og -varieteters Modstandsevne over for Angrebet. Der anvendes 6 Sædskifter. Forsøget gennemføres i mindst 2 Rotationer. Paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby foretages endvidere Forsøg i nedgravede Rør til Belysning af Spørgsmaalet om, hvor længe Kløveraal kan holde sig levende i renbrakket Jord.

E. Frugttræer og Frugtbuske. 1. *Stikkelsbærdræberen.* Forsøg med forskellige Bekæmpelsesmidler udføres i **Haver** ved Lyngby fra 1917.

2. *Hindbær-Stængelsyge* iagttages med Hensyn til Sortsmodtagelighed.

3. *Æbleskurv.* Ved **Blangsted** anlagdes i 1923 Forsøg med Bekæmpelse af Æbleskurv ved Sprøjtning. Det fortsættes til 1925.

4. *Bladrandsyge* paa Ribsbuske undersøges i **Haver** ved Lyngby.

5.—7. *Bladlopper, Bladlus, Mider, Frostmaalere* og *Kirsebærmøl.* Der foretages Undersøgelser og Sprøjtningsforsøg.

8. *Forskellige Undersøgelser* foretages i **Haver** i Nordsjælland vedrørende Pæregalmyg, Stikkelsbærmider og Solbærmider.

F. Gulerødder. Ved **Blangsted** og **Spangsbjerg** samt paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby udføres fra 1920 Forsøg med Karbolsyre- og Petroleums-Emulsion som Middel mod Gulerodsfluens Larve. Det afsluttes 1925.

G. Forskellige Forsøg og Undersøgelser. 1. *Kaalfluens Larve.* Ved **Studsgaard** og **Spangsbjerg** samt paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby foretages i 1920—25 Forsøg med Midler mod dette Skadedyr paa Blomkaal.

2. *Jordlopper.* Paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby udføres Forsøg med forskellige Sprøjtemidler mod Jordlopper.

3. *Frøsmitte hos Kaal, Kaalroer o. a.* undersøges ved forberedende Forsøg.

4. *Jorddesinfektion mod Kaalbrok, Rodfiltsvamp o. a.* udføres fra 1921.

5. *Bladlus* paa Runkelroer og Kaalroer undersøges og bekæmpes.

6. *Bønnesyge.* Afsvampningsforsøg foretages paa den plantepatologiske Forsøgsmark fra 1921.

7. *Jordbærmider, Løgfluer og Porremøl m. fl.* undersøges paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby.

8. *Vedvarende Forsøg til Iagttagelse af forskellige Plantesygdomme* foretages paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby. Der undersøges navnlig forskellige Gødningers og Dyrkningsmaaders Indflydelse.

V. Jordbrugskemisk-bakteriologiske Undersøgelser.

Paa Stationernes kemiske Laboratorier og navnlig paa **Statens Planteavls-Laboratorium** i Lyngby foretages en Række Undersøgelser i Forbindelse med Forsøgene, saaledes vedrørende Jordbundens Beskaffenhed, dens Finhed, Indhold af Plantenæringsstoffer, Reaktion, Basicitet m. v., forskellige Gødningers Indflydelse paa Jordbundens kemiske og fysiske Tilstand og paa dens salpeterdannende og kvælstofbindende Evne. Endvidere foretages forskellige Undersøgelser i Forbindelse med Forsøgsstationernes og Landboforeningernes Kalkforsøg og nogle orienterende Undersøgelser over Kvælstoffets Tilstandsform i Staldgødning, opbevaret paa forskellig Maade, over Jordbundsbeskaffenhedens Indflydelse paa Bakterielivet og Stofomsætningen i Jordbunden, Jordens Reaktionsforhold, Jordfosforsyrens og Jordkaliets Opløselighed, Bælgplanternes Knoldbakterier og frit levende kvælstofbindende Mikroorganismer.

Statens Planteavls-Laboratorium foretager endvidere for Betaling efter bestemte Takster Undersøgelser til Bestemmelse af Jorders Kalktrang og Fremstilling af Bakteriekulturer til Bælgplanter.

VI. Forsøg og Undersøgelser angaaende Foderplanter m. v.

A. Ensilageforsøg. 1. *Orienterende Forsøg* med det Formaal at bestemme Tørstoftabet og Produktets Kvalitet foretages i **praktiske Landbrug** med Siloer eller andre Beholdere under forskellige Forhold.

2. *Systematiske Forsøg* med Ensilering til Belysning af bestemte Spørgsmaal udføres navnlig paa de faste Forsøgsstationer, saa vidt muligt i Forbindelse med mindre Fodringsforsøg.

3. *Dyrkningsforsøg* med forskellige Sorter af Majs og Solsikke, der egner sig til Ensilering, samt Høsttidsforsøg og Afstandsforsøg med Solsikke foretages ved **Lyngby** og Dyrkningsforsøg med Stenkløver og vedvarende Lupin m. fl. ved **Lyngby, Studsgaard** og **Tylstrup.**

B. Kemiske Undersøgelser af Ensilageplanter m.m.
og
C. Undersøgelser over Syrebestemmelse i Ensilage samt andre specielle kemiske og forsøgstekniske Undersøgelser foretages paa **Kemisk Laboratorium,** Dronningens Vænge, Lyngby.

D. Undersøgelser over Tørstoftabet ved Høtilberedning foretages fra 1923 ved **Askov.**

Forsøgene paa Færøerne,

hvis Formaal er at undersøge Mulighederne for en mere intensiv Drift af det færøske Landbrug end den nuværende, omfatter følgende:

A. Planteavlsforsøg udføres fra 1921 i **Højvig** ved Thorshavn samt paa Sandø og i Kirkebø. Der prøves forskellige Sorter og Stammer af Kartofler, Turnips, Kaalroer, Gulerødder, Runkelroer, Byg, Havre og Græsmarksplanter i Sammenligning med færøske Prøver, samt anlægges forskellige Gødningsforsøg med Græs og Kartofler, dels paa de faste Forsøgsarealer, dels som lokale Forsøg. Endvidere foretages der Saatids- og Høsttidsforsøg, Frøblandingsforsøg og Forædling af færøsk Byg samt Undersøgelser og Forsøg til Bekæmpelse af Plantesygdomme og Ukrud.

B. Faareavlsforsøg udføres fra 1921 i **Kvalvig** paa Strømø for at udfinde en bedre og mere human Behandling af Faarene om Vinteren end den hidtil anvendte. Der foretages Vejning og Maaling af Dyrene Foraar og Efteraar, og Udbyttet af Uld og Kød bestemmes. Forsøget fortsættes i 10 Aar.

Anlæg og Opgørelse af Markforsøg.

Af R. K. Kristensen.

I den ældste og simpleste Form for Markforsøg var hvert Forsøgsled kun repræsenteret ved een Parcel, og man var — med Hensyn til Forsøgets Nøjagtighed — prisgivet Jordens større eller mindre Uensartethed. Da *P. Nielsen* indførte Brugen af Fællesparceller[1]) og delte det Areal, som stod til Raadighed for hvert enkelt Forsøgsled, i flere mindre Parceller, der blev spredt over Marken eller Forsøgsstykket, blev Virkningen af de større Variationer i Jordens Frugtbarhed delvis ophævede, og Overensstemmelsen mellem Fællesparcellerne gav samtidig en vis Kontrol med Forsøgets Nøjagtighed; men en korrekt Fejlberegning kan dog ikke gennemføres paa sædvanlig Maade, fordi ensidige eller systematiske Variationer i Jordbundens Ydeevne griber ind og bevirker, at de almindelige Regler for Ophobning af tilfældige Fejl ikke kan anvendes[2]). I 1905 forelagde *G. Holtsmark* og *Bastian R. Larsen* det saakaldte Maaleprøvesystem[3]), hvor et Antal »Maaleparceller« spredes over hele Stykket, og — hvis det f. Eks. drejer sig om Sortsforsøg — besaas med samme Sort, som derefter benyttes til Sammenligning med de egentlige Forsøgsparceller, idet hver enkelt af disse sammenlignes med de nærmest liggende Maaleparceller. Virkningen af de ensidige Variationer maatte da antages at være ophævet saa godt som fuldstændig, og samtidig

[1]) *K. Hansen:* »Statskonsulent P. Nielsen«, Tidsskrift for Landøkonomi, 17. Bind (1918), Side 465. Betegnelsen »Fællesparceller« er først brugt af *T. Westermann*, se »Statsunderstøttede Foranstaltninger til Planteavlens Fremme gennem landøkonomiske Foreninger i Danmark« af *H. C. Larsen* og *L. P. M. Larsen*, Tidsskrift for Planteavl, 24. Bind (1917), Side 111.

[2]) *E. Lindhard:* »Om det matematiske Grundlag for Dyrkningsforsøg paa Agermark«, Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 16. Bind (1909), Side 337.

[3]) Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 12. Bind (1905), Side 330.

blev der Mulighed for at gennemfore en rationel Fejlberegning. Maaleparcellerne lægger imidlertid Beslag paa en stor Del af Arealet og formindsker Fællesparcellernes Antal, og man søgte derfor at udarbejde Metoder, hvorved man kunde undvære Maaleparcellerne og dog ophæve Virkningen af de ensidige Variationer i Jordens Frugtbarhed. Medens *N. A. Hansen* gik den Vej at muliggøre et indgaaende Kendskab til Jordens Frugtbarhedsvariationer ved forud for de egentlige Forsøg at inddele Marken i Parceller, der blev behandlede og tilsaaede ens og høstede hver for sig, og derefter anlægge de egentlige Forsøg paa Grundlag af disse, gennem flere Aar fortsatte Prøvedyrkninger[1]), søgte *Alfred Hummel* at løse Opgaven ved at fremstille et Slags Jordbundskort paa Grundlag af selve Forsøgsresultaterne, idet han tog Gennemsnit af 9 og 9 Parceller, liggende i firsidede Afdelinger à 3×3 Parceller, under stadig Forskydning af disse og udfyldte den midterste Parcel i hver Afdeling med den fundne Gennemsnitsafgrøde[2]). Ved Opgørelsen blev de virkelige Afgrøder sammenlignede med disse Gennemsnitsafgrøder. Metoden havde den afgørende Mangel, at de 9 Parcelafgrøder, der blev taget Gennemsnit af, ikke hele Tiden bestod af de samme Forsøgsled; Jordbundskortet blev saaledes et blandet Udtryk for Variationen i Jordens Frugtbarhed og Forsøgsleddenes Forskellighed. Den samme Mangel klæber ved en af *F. M. Surface* og *R. Pearl* foreslaaet Metode[3]), der gaar ud paa at fremstille et lignende Frugtbarhedskort ved for hver enkelt Parcel at multiplicere Summen af Afgrøderne paa de Parceller, der ligger i samme vandrette Række som den paagældende Parcel, med Summen af Afgrøderne paa de Parceller, der ligger i den tilsvarende lodrette Række og dividere Produktet med Summen af samtlige Afgrøder i Forsøget[4]). *E. A. Mitscherlich* fjærnede den

[1]) Tidsskrift for Planteavl, 21. Bind (1914), Side 553.

[2]) Illustrierte Landwirtschaftliche Zeitung. 31. Aargang (1911), Side 822.

[3]) Journal af Agricultural Research, 5. Bind II (1916), Side 1039.

[4]) Anvendes Metoden paa et Forsøg, der er anlagt saaledes, at hvert enkelt Forsøgsled har en Parcel i hver vandret og een i hver lodret Række, falder Jordbundskortets blandede Karakter bort, men de ved Metoden beregnede Afgrødetal kan ikke benyttes til en rationel Fejlberegning, fordi de foretagne Omregninger har forandret det talmæssige Udtryk for Fejlene, saa at den almindelige Formel for Beregning af Middelfejlen ikke kan bruges, og en speciel Formel er ikke angivet.

Mangel, som saadanne blandede Frugtbarhedskort lider af, ved at lægge Parcellerne i een Række saaledes, at de Parceller, der tages Gennemsnit af, stadig omfatter en Parcel af hvert Forsøgsled[1]). Men Mitscherlich nøjes ikke med at sammenligne hver enkelt af de virkelige Afgrøder med den udjævnede Afgrøde (Gennemsnitsafgrøde) paa samme Parcel, men sammenligner den med de udjævnede Afgrøder paa alle de Parceller, der har været med til at danne vedkommende Gennemsnitstal, og kommer derved til nogle konstruerede Afgrøder, der er langt større i Antal end de oprindelige. Opgørelsen bliver derved yderst omstændelig, og et Forsøg paa at gennemføre en Fejlberegning ved Hjælp af de konstruerede Afgrøder førte Mitscherlich ud i et haabløst Uføre[2]). *E. Lindhard* forenklede Metoden ved at bortskære de overflødige Beregninger og blot sammenligne hver enkelt Afgrøde med Gennemsnitsafgrøden af det Parcelhold, som vedkommende Parcel ligger midt i[3]). Men da Metoden kræver, at alle Parcellerne helst skal ligge i een Række, maa disse være lange og smalle, og Metoden egner sig derfor bedst til Forsøg med Rodfrugter og mindre godt til Forsøg med Kornarter eller i det hele taget Forsøg, hvor man foretrækker tilnærmelsesvis kvadratiske Parceller. Her kan Problemet imidlertid løses ved følgende Fremgangsmaade, der forekommer mig at være en naturlig Konsekvens af den i det foregaaende skitserede Udvikling:

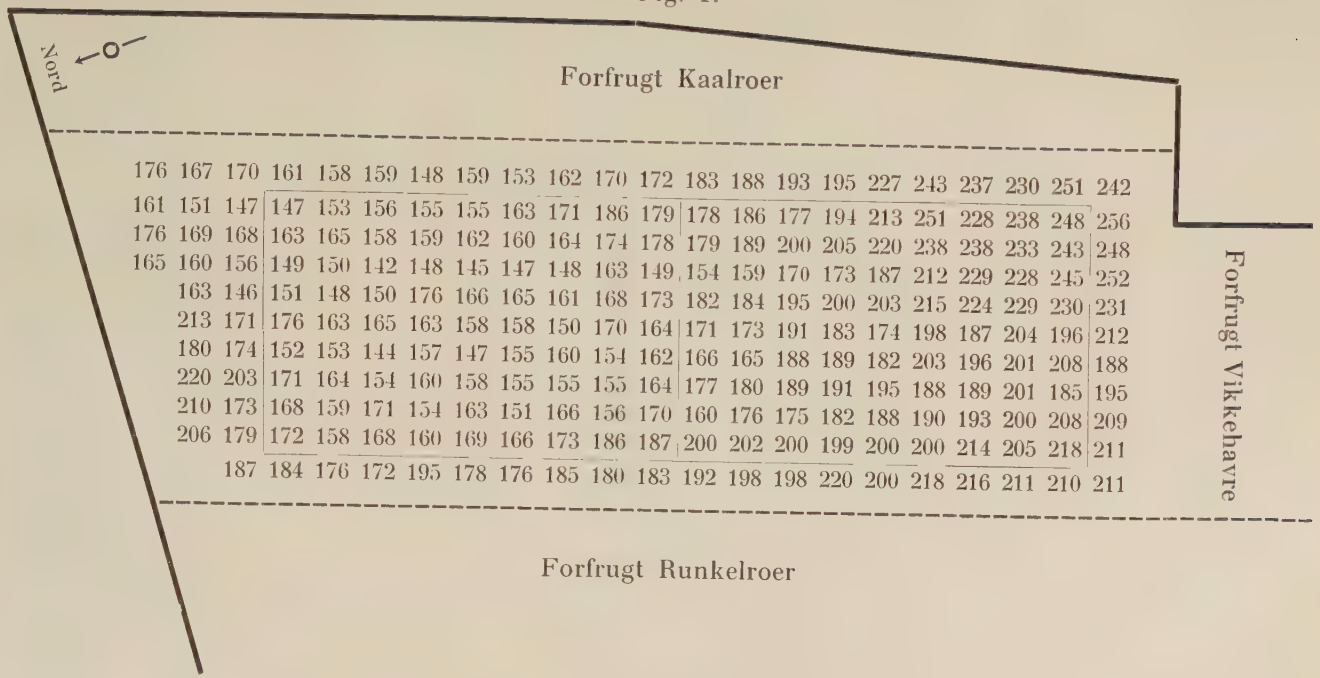
Parcellerne lægges paa almindelig Maade i Rækker, hvor Forsøgsleddene følger efter hverandre i Nummerorden, men Antallet af Forsøgsled skal være et Produkt af hele Tal, f. Eks. 2×3, 3×3, 3×4, 4×4. Kan dette ikke naas paa anden Maade, gentages et eller flere Forsøgsled, hvortil kan vælges Led af særlig Vigtighed. Man opnaar da, som det senere skal vises, at Parcellerne kan lægges i regelmæssige, firsidede Afdelinger saaledes, at hver Afdeling indeholder en Parcel af hvert Forsøgsled. Antallet af Parceller i hver Afdeling bliver altsaa lig Antallet af Forsøgsled, og Antallet af Afdelinger falder sammen med Antallet af Fællesparceller. Ved Opgørelsen

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher, 42. Bind (1912), Side 415.

[2]) *R. K. Kristensen:* »Om Bestemmelse af Middelfejlen ved Markforsøg«, Tidsskrift for Planteavl, 22. Bind (1915), Side 349, og »Fejlberegning ved Markforsøg«, Nordisk Jordbrugsforskning 1924, Side 194 og 254.

[3]) Nordisk Jordbrugsforskning 1921—1922, Side 228.

Fig. 1.



176	167	170	161	158	159	148	159	153	162	170	172	183	188	193	195	227	243	237	230	251	242
161	151	147	147	153	156	155	155	163	171	186	179	178	186	177	194	213	251	228	238	248	256
176	169	168	163	165	158	159	162	160	164	174	178	179	189	200	205	220	238	238	233	243	248
165	160	156	149	150	142	148	145	147	148	163	149	154	159	170	173	187	212	229	228	245	252
	163	146	151	148	150	176	166	165	161	168	173	182	184	195	200	203	215	224	229	230	231
	213	171	176	163	165	163	158	158	150	170	164	171	173	191	183	174	198	187	204	196	212
	180	174	152	153	144	157	147	155	160	154	162	166	165	188	189	182	203	196	201	208	188
	220	203	171	164	154	160	158	155	155	155	164	177	180	189	191	195	188	189	201	185	195
	210	173	168	159	171	154	163	151	166	156	170	160	176	175	182	188	190	193	200	208	209
	206	179	172	158	168	160	169	166	173	186	187	200	202	200	199	200	200	214	205	218	211
		187	184	176	172	195	178	176	185	180	183	192	198	198	220	200	218	216	211	210	211

af Forsøget sammenlignes hver enkelt Parcelafgrøde med en lokal Normalafgrøde, der repræsenterer en Gennemsnitsafgrøde af samtlige Forsøgsled paa vedkommende Sted i Marken. I det følgende skal Fremgangsmaaden illustreres og undersøges ved Hjælp af et Prøvedyrkningsmateriale fra Forsøgsstationen ved Askov.

Prøvedyrkningen foregik i 1905 paa en Mark, som Forsøgsstationen lejede til fremtidig Forsøgsbrug. Marken blev tilsaaet med 6radet Byg og høstet i Parceller à 10×14 Alen (6.24×8.79 m). Jorden var ensartet, lermuldet Jord, men et Angreb af Meldug, der bredte sig fra en tilgrænsende Mark med Vinterbyg, forringede Afgrøden i den ene Side af Marken. Formindskelsen var dog meget jævn, derimod var Afgrødens Størrelse stærkt præget af den tidligere Inddeling i forskelligt behandlede Skifter. Ligeledes var der Parcelrækker, der gennemgaaende gav større eller mindre Afgrøder end andre Rækker, hvad der antagelig skyldes gamle Agerrene. Fig. 1 viser den østlige Ende af Marken. Parcellernes Afgrøde er angivet i Hektogram, Halm og Kærne tilsammen. Som det ses, kan der paa et Stykke med samme Forfrugt udskæres to Forsøgsmarker ved Siden af hinanden, hver med 9×9 Parceller, og en Række ekstra Randparceller udenom. Den nordlige betegnes i det følgende som Mark A, den sydlige som Mark B.

Fig. 2. Gennemsnitsafgrøder.

Mark A			Mark B		
154	155	168	177	210	237
156	161	162	179	194	208
165	160	168	184	193	201

I Fig. 2 er begge Marker inddelte i Afdelinger, hver med 3×3 Parceller, og Gennemsnitsafgrøden paa hver Afdeling angivet. Paa Grund af det nævnte Angreb af Meldug er Afgrøden stigende fra Nord til Syd (fra venstre til højre). Paa Mark A er Stigningen dog ubetydelig, men paa Mark B, hvor

Angrebet tabte sig, stiger Afgrøden ret stærkt mod det sydøstlige Hjørne, og denne Mark frembyder derfor en udpræget Skraaplansvariation.

Fig. 3. Plan 1 a.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6

Fig. 4. Plan 1 b.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	8	9	1	2	3	4	5	6
4	5	6	7	8	9	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	8	9	1	2	3	4	5	6
4	5	6	7	8	9	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	8	9	1	2	3	4	5	6
4	5	6	7	8	9	1	2	3

Paa disse 2 Marker er indlagt fingerede Forsøg med 9 Forsøgsled à 9 Fællesparceller efter de i Fig. 3 og 4 viste Planer, hvor Forsøgsleddene er betegnede med Numre fra 1 til 9. Naar begge Marker behandles under eet, og de ekstra Randparceller benyttes, kan samtlige 9×9 Parceller i hver Mark udfyldes med Normalafgrøder, der fremkommer ved at danne Middeltal af 3×3 Parceller, idet Afdelingerne stadig forskydes en Parcelrække i lodret eller vandret Retning. Som Følge af de valgte Forsøgsplaner omfatter de 9 Parceller, hvoraf der tages Gennemsnit, stadig en Parcel af hvert Forsøgsled, og Gennemsnittet er da lig Normalafgrøden paa den midterste af de 9 Parceller. De 4 Normalafgrøder i det øverste venstre Hjørne af Mark A fremkommer f. Eks. saaledes:

170	161	158		161	158	159	
147	147	153	Gns. 159	147	153	156	Gns. 158
168	163	165		163	165	158	
147	147	153		147	153	156	
168	163	165	Gns. 155	163	165	158	Gns. 154
156	149	150		149	150	142	

Samtlige Normalafgrøder er opførte i Fig. 5[1]). Trækkes Normalafgrøderne fra de virkelige Afgrøder, fremkommer

[1]) Har Afdelingen ingen Midteparcel, vil de Gennemsnitstal, der fremkommer ved Forskydning af Afdelingerne, ikke svare helt nøjagtig til nogen af Parcellerne. Er der f. Eks. 4×4 Parceller i hver Afdeling, vil Gennemsnitstallene svare til de Punkter, hvor Parcellerne støder sammen med Hjørnerne; men hvis man derefter for hver Parcel danner Middeltal af de 4 Hjørneafgrøder, kan de saaledes fremkomne Normalafgrøder placeres korrekt.

Fig. 5. Normalafgrøder. Plan 1 a—b.

Mark A									Mark B								
159	158	157	157	157	161	167	173	178	181	186	192	203	221	233	237	238	243
155	154	154	153	155	157	164	168	171	172	177	184	193	210	224	233	237	243
155	153	155	156	159	158	161	164	169	172	179	183	195	206	218	227	233	238
150	155	156	157	165	162	166	161	166	168	175	181	186	194	203	214	219	225
159	156	158	158	161	158	160	162	168	171	179	185	189	194	198	206	208	211
170	160	158	156	157	155	157	159	165	169	178	183	187	189	190	196	196	199
169	160	157	156	156	157	156	160	163	169	175	182	187	190	192	192	198	199
172	165	161	162	160	162	163	168	173	180	184	188	191	193	195	198	201	204
173	170	168	170	168	170	171	176	179	185	189	194	196	200	202	205	208	209

Fig. 6. Differenser mellem Normalafgrøder og virkelige Afgrøder.

Mark A									Mark B								
−12	−5	−1	−2	−2	2	4	13	1	−3	0	−15	−9	−8	18	−9	0	5
8	11	4	6	7	3	0	6	7	7	12	16	12	10	11	5	−1	0
−6	−3	−13	−8	−14	−11	−13	−1	−20	−18	−20	−16	−22	−19	−6	2	−5	7
1	−7	−6	19	1	3	−5	7	7	14	9	14	14	9	12	10	10	5
17	7	7	5	−3	0	−10	8	−4	0	−6	6	−6	−20	0	−19	−4	−15
−18	−7	−14	1	−10	0	3	−5	−3	−3	−13	5	2	−7	13	0	5	9
2	4	−3	4	2	−2	−1	−5	1	8	5	7	4	5	−4	−7	3	−14
−4	−6	10	−8	3	−11	3	−12	−3	−20	−8	−13	−9	−5	−5	−5	−1	4
−1	−12	0	−10	1	−4	2	10	8	15	13	6	3	0	−2	9	−3	9

Fig. 7. Udlignede Afgrøder.

Mark A									Mark B								
149	156	160	159	159	163	165	174	162	195	198	183	189	190	216	189	198	203
169	172	165	167	168	164	161	167	168	205	210	214	210	208	212	203	194	198
155	158	148	153	147	150	148	160	141	180	178	182	176	179	192	200	193	205
162	154	155	180	162	164	156	168	168	212	207	212	212	207	210	208	208	203
178	168	168	166	158	161	151	169	157	198	192	204	192	178	198	179	194	183
143	154	147	162	151	161	164	156	158	195	185	203	200	191	211	198	203	207
163	165	158	165	163	159	160	156	162	206	203	205	202	203	194	191	201	184
157	155	171	153	164	150	164	149	158	178	190	185	189	193	193	193	197	202
160	149	161	151	162	157	163	171	169	213	211	204	201	198	196	207	195	207

Differenserne i Fig. 6, og lægges disse til Markens Gennemsnit (161 hg ved Mark A og 198 hg ved Mark B), faar man de »udlignede« Afgrøder i Fig. 7. Ved denne Udjævning er Virkningen af den ensidige Variation bortskaffet, og Afgrøden

af hvert enkelt Forsøgsled er nu fundet ved at addere de sammenhørende Parcellers (Fællesparcellers) Afgrøder. Desuden er Forsøget gjort op efter den gamle Metode, hvor der intet foretages for at ophæve Virkningen af den ensidige Variation — udover den Spredning af Fællesparcellerne, som den valgte Forsøgsplan har medført. Forsøgsleddenes Afgrøder efter de to Fremgangsmaader er opførte i Tabel 1 tilligemed Middelfejlen paa disse Afgrøder, beregnet direkte efter Formlen $M = \pm \sqrt{[v^2] : (n \div 1)}$ med de 9 Forsøgsled som Gentagelsesrække (samtlige Forsøgsled skulde jo her, hvor det drejer sig om et fingeret Forsøg, give lige store Afgrøder, hvis der ingen Fejlkilder fandtes).

Tabel 1. Forsøgsleddenes Afgrøder efter direkte Opgørelse og efter Udjævning. Plan 1 a—b.

Led Nr.	Mark A						Mark B					
	Plan 1 a			Plan 1 b			Plan 1 a			Plan 1 b		
	Direkte	Udjævn.	Forskel	Direkte	Udjævn.	Forskel	Direkte	Udjævn.	Forskel	Direkte	Udjævn.	Forskel
1	1414	1416	2	1426	1435	9	1716	1765	49	1746	1809	63
2	1426	1420	— 6	1451	1452	1	1756	1761	5	1766	1778	12
3	1440	1424	—16	1427	1416	—11	1823	1782	—41	1858	1822	—36
4	1479	1483	4	1444	1438	— 6	1734	1789	55	1723	1766	43
5	1469	1466	— 3	1440	1430	—10	1783	1783	0	1774	1759	—15
6	1475	1458	—17	1449	1425	—24	1891	1842	—49	1859	1792	—67
7	1436	1425	—11	1459	1451	— 8	1731	1767	36	1712	1746	34
8	1453	1449	— 4	1457	1453	— 4	1776	1760	—16	1775	1767	— 8
9	1439	1423	—16	1478	1464	—14	1847	1782	—65	1844	1792	—52
Gns.	1448	1440	(±9)	1448	1440	(±10)	1784	1781	(±35)	1784	1781	(±37)
M	22.6	24.2		16.3	15.6		58.9	25.2		56.5	24.6	

Ved Mark A, hvor der ikke fandtes nogen ensidig Variation af Betydning, er Forsøgsleddenes Afgrøder efter de to Opgørelsesmaader ikke meget forskellige, Forskellen gaar overvejende i samme Retning, og Middelfejlen er omtrent lige stor efter begge Metoder; men ved Mark B er den gennemsnitlige Forskel mellem Afgrøderne (beregnet uden Hensyn til Fortegn) betydelig større, hvad der naturligvis skyldes Skraaplans-

variationen, og her har Udjævningen formindsket Middelfejlen til under det halve.

Fig. 8. Plan 2 a.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	7	8	9	1
5	6	7	8	9	1	2	3	4
8	9	1	2	3	4	5	6	7
3	4	5	6	7	8	9	1	2
6	7	8	9	1	2	3	4	5
9	1	2	3	4	5	6	7	8

Fig. 9. Plan 2 b.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6
3	4	5	6	7	8	9	1	2
6	7	8	9	1	2	3	4	5
9	1	2	3	4	5	6	7	8
5	6	7	8	9	1	2	3	4
8	9	1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8	9	1

Denne Sammenligning mellem de to Metoder er imidlertid ikke udtømmende. Hvis Forsøgsplanen var lagt med direkte Opgørelse for Øje, vilde man ikke lægge 3 Parceller af samme Forsøgsled i samme lodrette Række, men sprede dem som f. Eks. i Plan 2 a—b, hvor hvert Forsøgsled har en Parcel i hver vandret og een i hver lodret Række.

Fig. 10. Normalafgrøder. Plan 2 a—b.

Mark A									Mark B									
155	154	153	152	153	157	165	170	175	170	177	184	194	216	233	242	247	252
154	**154**	**154**	**153**	**155**	**157**	**164**	**168**	172	170	**177**	**184**	**193**	**210**	**224**	**233**	**237**	241
153	154	155	154	157	157	163	166	169	170	177	184	192	204	215	224	227	230
154	155	156	156	159	158	162	164	166	171	178	185	191	199	206	215	217	219
154	**156**	**158**	**158**	**161**	**158**	**160**	**162**	164	173	**179**	**185**	**189**	**194**	**198**	**206**	**208**	210
159	159	159	160	160	160	161	164	167	174	180	186	190	194	197	203	205	207
164	162	160	161	160	161	162	166	170	177	182	187	190	193	196	200	203	206
169	**165**	**161**	**162**	**160**	**162**	**163**	**168**	173	180	**184**	**188**	**191**	**193**	**195**	**198**	**201**	204
174	168	162	163	160	163	164	170	176	183	186	189	192	193	194	196	199	202

Disse to Planer tillader imidlertid ogsaa en brugbar Udjævning. En saadan er gennemført (uden Benyttelse af ekstra Randparceller) ved at danne Middeltal af 3 × 3 Parcelafgrøder paa den Maade, at Afdelingerne forskydes en Parcelrække til Siden for hvert nyt Middeltal; de indeholder da stadig en Parcel af hvert Forsøgsled, derimod kan de ikke — efter disse Planer — forskydes opad eller nedad. Paa denne Maade er hver tredje Række (med Undtagelse af begge Endeparcellerne) udfyldt med Normalafgrøder (fremhævede i Fig. 10), hvorefter

de mellemliggende Parceller er udfyldte ved simpel Interpolering. Randparcellernes Normalafgrøder er fundne ved at fortsætte Interpolationen udefter og regne med samme Forskel mellem yderste og næstyderste Parcel som mellem denne og den tredjeyderste. Differenser og udlignede Afgrøder er derefter dannede paa samme Maade som før, og Forsøgsresultaterne opførte i Tabel 2, hvor de er sammenstillede med dem, der fremkommer ved direkte Opgørelse efter de samme Planer.

Tabel 2. Forsøgsleddenes Afgrøder efter direkte Opgørelse og efter Udjævning. Plan 2 a—b.

Led Nr.	Mark A						Mark B					
	Plan 2 a			Plan 2 b			Plan 2 a			Plan 2 b		
	Direkte	Udjævn.	Forskel	Direkte	Udjævn.	Forskel	Direkte	Udjævn.	Forskel	Direkte	Udjævn.	Forskel
1	1410	1409	— 1	1451	1445	— 6	1796	1798	2	1738	1748	10
2	1413	1415	2	1428	1417	—11	1739	1746	7	1793	1780	—13
3	1443	1443	0	1415	1414	— 1	1771	1766	— 5	1781	1774	— 7
4	1424	1434	10	1414	1423	9	1776	1802	26	1747	1771	24
5	1485	1494	9	1449	1455	6	1794	1804	10	1793	1796	3
6	1454	1450	— 4	1471	1479	8	1838	1824	—14	1843	1835	— 8
7	1474	1474	0	1452	1455	3	1777	1780	3	1761	1770	9
8	1487	1480	— 7	1491	1484	— 7	1771	1755	—16	1796	1780	—16
9	1441	1421	—20	1460	1448	—12	1795	1752	—43	1805	1773	—32
Gns.	1448	1447	(±6)	1448	1447	(±7)	1784	1781	(±14)	1784	1781	(±14)
M	29.4	30.3		25.5	25.2		26.8	27.6		32.1	23.9	

Forskellen mellem Forsøgsleddenes Afgrøder efter de to Opgørelsesmaader er nu mindre end i Tabel 1, navnlig ved Mark B, og Udjævningsmetoden har kun i eet Tilfælde (Mark B, Plan 2 b) givet en væsentlig mindre Middelfejl end direkte Opgørelse. For denne Marks Vedkommende har den bedre Spredning af Fællesparcellerne bevirket, at Middelfejlen efter direkte Opgørelse er gaaet ned fra 58.9 og 56.5 til 26.8 og 32.1.

En nærmere Vurdering af Plan 1 a—b i Forhold til Plan 2 a—b eller en Sammenligning af den systematiske Udjævning ved førstnævnte med den mindre systematiske ved sidstnævnte bør imidlertid ikke foretages paa Grundlag af disse Tal. De

fundne Værdier af Middelfejlen er stærkt prægede af »Tilfældigheder«, fordi det i Hovedsagen er tilfældigt, hvorledes Plus- og Minusafvigelser kommer til at ophæve hverandre inden for samme Forsøgsled. En enkelt Parcelfordeling kan betragtes som en Prøveudtagning af de mange Fejlmuligheder, Arealet rummer. Den Usikkerhed, hvormed en saadan Prøveudtagning er behæftet, kommer umiddelbart tilsyne deri, at Middelfejlen maa beregnes af faa — ved nærværende Undersøgelse af kun 9 — Gentagelser. Vil man sammenligne Parcelfordelinger efter forskellige Systemer, bør man derfor have flere Fordelinger efter samme System eller gaa over til at grundlægge Middelfejlsberegningen paa de enkelte Parcelafgrøder inden for samme Forsøgsled, saaledes som det altid maa gøres ved et virkeligt, ikke fingeret Forsøg. Middelfejlen vil da blive beregnet af flere — her 9×9 — Gentagelser, og Tilfældighederne ved Sammentræffet af store og smaa Parcelafgrøder vil da faa mindre Indflydelse paa Middelfejlens Størrelse.

Udregnes Middelfejlen paa den samlede Afgrøde af et Forsøgsled, beregnet efter Udjævningsmetoden, paa Grundlag af de enkelte (udlignede) Parcelafgrøder efter Formlen $M = \sqrt{\frac{9[v^2]}{(9-1)(9-1)}}$ (se sidste Afsnit), hvor v er Enkeltafgrødens Afvigelse fra Forsøgsledets Middelafgrøde, medens Middelfejlen efter direkte Opgørelse beregnes ved Hjælp af den Side 483 angivne Kombinationsmetode, faar man:

	Mark A		Mark B	
	Direkte Opgørelse	Udjævning	Direkte Opgørelse	Udjævning
Plan 1 a . . .	24.4	24.4	53.6	33.0
— 1 b . . .	25.6	25.3	54.3	33.1
Plan 2 a . . .	25.9	25.8	37.4	33.7
— 2 b . . .	26.2	26.4	36.2	34.0

Ved Mark A har begge Metoder givet samme Nøjagtighed; de paagældende Værdier af Middelfejlen er næsten identiske, enten Forsøget er anlagt efter den ene eller den anden Plan. Ved Mark B har Udjævningen derimod formindsket Middelfejlen fra 53.6—54.3 til 33.0—33.1, naar Forsøget er anlagt efter den for direkte Opgørelse mindre gunstige Plan 1 a—b, men ved Plan 2 a—b er Formindskelsen temmelig ringe. Sammenstilles Værdierne af Middelfejlen efter den for hver Opgørelses-

maade gunstigste eller mest naturlige Forsøgsplan, hvad der giver den retfærdigste Sammenligning, har man for den med stærk ensidig Variation behæftede Mark B:

	Direkte Opgørelse	Udjævning
Plan a	37.4	33.0
— b	36.2	33.1

Da hvert enkelt Forsøgsled efter Plan 2 a—b har en Parcel i hver vandret og een i hver lodret Række, skulde de 9 Forsøgsled egentlig være ligestillede over for Virkningen af den ensidige Variation, og Udjævningsmetoden skulde da ikke medføre nogen Forøgelse af Nøjagtigheden; men det foregaaende viser, at dette ikke slaar helt til. Det er dog muligt at opstille et Tilfælde, hvor den anførte Betragtning holder Stik. Den i Fig. 11 viste Plan egner sig fortrinligt til Anvendelse af Udjævningsmetoden. Hvert enkelt af Forsøgsleddene har sine Parceller liggende ens i samtlige Afdelinger[1]), men de hyppige Afbrydelser i Nummerfølgen afviger fra almindelig Praksis. Til direkte Opgørelse vil Planen kun egne sig for eet Forsøgsleds Vedkommende, nemlig Nr. 5, hvis Parceller ligger fuldstændig symmetrisk paa Stykket, da de udgør den midterste Parcel i hver Afdeling. Indlægges Forsøg efter denne Plan paa Mark A—B, vil Forsøgsled Nr. 5, som Opstillingen paa næste Side viser, give samme Totalafgrøde efter begge Opgørelsesmaader (bortset fra Afrundingsfejl), fordi Middeltallet af de paagældende 9 Normalafgrøder falder sammen med Middeltallet af samtlige 9×9 Parceller i Marken.

Fig. 11.

1	2	3	1	2	3	1	2	3
4	5	6	4	5	6	4	5	6
7	8	9	7	8	9	7	8	9
1	2	3	1	2	3	1	2	3
4	5	6	4	5	6	4	5	6
7	8	9	7	8	9	7	8	9
1	2	3	1	2	3	1	2	3
4	5	6	4	5	6	4	5	6
7	8	9	7	8	9	7	8	9

I Foraaret 1924 blev Sortsforsøg med Byg og Havre anlagte paa Forsøgsstationen ved Lyngby efter den i Fig. 12

[1]) Dette er ogsaa Tilfældet ved Plan 1 a—b, naar Grænserne trækkes lidt anderledes end i Fig. 3—4. Det samme gælder Plan 3, Side 476, men her mangler ekstra Randparceller til at udfylde de Stykker af Afdelingerne, der falder uden for Markens egentlige Grænser.

Fælles-parcel Nr.	Mark A Direkte Opgørelse	Udjævning	Forskel	Mark B Direkte Opgørelse	Udjævning	Forskel
1	159	155	4	176	190	—14
2	163	168	—5	173	192	—19
3	165	172	—7	189	210	—21
4	163	164	—1	188	193	— 5
5	158	158	0	174	178	— 4
6	162	168	—6	220	208	12
7	156	149	7	200	197	3
8	170	169	1	204	194	10
9	174	167	7	233	194	39
Sum...	1470	1470	0	1757	1756	1

viste Plan (læses fra neden). I begge Tilfælde omfattede Forsøgene 9 Sorter med 10 Fællesparceller à 5 × 5 m. Afgrøderne, hg Kærne pr. Parcel, er anførte i Fig. 13—14. Fig. 15—16 viser Gennemsnitsafgrøderne paa de 10 Afdelinger à 9 Parceller, som hver af Markerne kan inddeles i.

Fig. 12. Plan 3.

4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6
4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6

Bygmarken viser ingen fremtrædende ensidig Variation, derimod er Havreafgrøderne stigende fra venstre til højre (fra Øst til Vest) paa den venstre Halvdel af Stykket.

Forsøgene er gjorte op paa begge Maader, direkte og efter Udjævningsmetoden. Forsøgsplanen tillader en regelmæssig Dannelse af Normalafgrøder for samtlige Parceller med Undtagelse af Randparcellerne. Disse er udfyldte med Normalafgrøderne fra næstyderste Række, da disse uden større Fejl kan betragtes som karakteristiske for Naborækken. Forsøgsleddenes Afgrøder efter de to Opgørelsesmaader er opførte i Tabel 3.

For Bygmarkens Vedkommende er Forskellen mellem Resultaterne af de to Opgørelsesmaader kun ubetydelige; ved

Fig. 13. Bygafgrøder.

81	104	70	100	105	101	100	94	107	95	113	74	109	106	95
100	99	91	94	96	103	95	110	89	108	87	94	91	92	102
87	85	103	100	96	92	100	100	96	82	92	108	83	120	92
94	110	95	96	100	93	94	95	102	105	119	68	106	107	88
98	97	99	95	86	94	86	95	94	100	92	93	83	94	101
95	95	96	87	98	78	94	99	89	91	95	102	96	106	88

Fig. 14. Havreafgrøder.

85	87	89	97	102	101	107	113	108	108	99	101	107	96	99
75	67	75	87	106	112	108	121	114	107	102	106	109	108	103
73	77	79	86	112	108	106	103	108	113	107	107	117	112	106
82	80	84	82	93	97	92	112	118	97	107	107	106	108	106
84	73	87	88	95	94	100	124	112	114	101	112	111	107	105
80	84	80	85	87	82	94	102	110	114	97	101	110	106	109

Fig. 15. Gennemsnitsafgrøder, Byg.

91	99	99	95	99
98	92	94	96	97

Fig 16. Gennemsnitsafgrøder, Havre.

79	101	110	106	106
82	89	107	106	108

Havremarken, hvor der var en kendelig ensidig Variation, gaar den (for Sort Nr. 9) op til 3 pCt. af Afgrøden.

Tabel 3. Forsøgsleddenes Afgrøder (hg Kærne) efter direkte Opgørelse og efter Udjævning. Plan 3.

	Byg			Havre		
	Direkte	Udjævn.	Forskel	Direkte	Udjævn.	Forskel
1	912	906	6	974	981	— 7
2	924	916	8	1006	1003	3
3	1018	1014	4	1007	984	23
4	922	925	—3	978	991	—13
5	1071	1077	—6	1035	1033	2
6	840	841	—1	1012	988	24
7	1011	1011	0	972	979	— 7
8	992	990	2	947	937	10
9	939	934	5	1001	970	31

Ved en nærmere Undersøgelse over Formaalstjenligheden af de to Opgørelsesmaader støder man atter paa den Vanskelighed, at en Forsøgsplan, der er lagt med en systematisk gennemført Udjævning for Øje, er mindre gunstig for en direkte Opgørelse af Forsøget, hvis der er en tydelig ensidig Variation til Stede, som det var Tilfældet ved Havremarken. I Plan 3 (Fig. 12) har Sort Nr. 1 to Parceller i den første lodrette Række, derefter kommer to Rækker, hvor den ikke er med, o. s. v. Afgrøderne paa denne Mark er derfor omdannede til et Prøvedyrkningsmateriale ved at forhøje eller formindske Afgrøderne inden for hvert Forsøgsled med den Størrelse, hvormed vedkommende Sort afviger fra Markens Gennemsnitsudbytte (direkte Opgørelse). Efter at Forskellen mellem Sorterne saaledes er

Fig. 17. Havreafgrøder, Sortsforskellen bortskaffet.

86	83	87	99	107	100	109	112	106	109	95	99	109	101	98
77	72	74	89	105	110	109	117	112	109	107	105	111	107	101
75	76	77	87	108	106	108	108	107	115	106	105	118	108	104
83	76	82	84	98	96	94	111	116	98	103	105	108	113	105
86	78	86	90	94	92	101	120	110	116	106	111	113	106	103
82	83	78	86	83	80	96	107	109	116	96	99	111	102	107

Fig. 18. Plan 4.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6
7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3
4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4
5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7

bortskaffet (se Fig. 17), er der indlagt et Forsøg med 9 Forsøgsled à 10 Fællesparceller efter Plan 4, der giver en bedre Spredning af Fællesparcellerne end Plan 3, selv om Forsøgsleddene ikke er helt ligestillede over for den ensidige Variation, og Forsøget er atter gjort op paa begge Maader.

Naar dette fingerede Forsøg behandles som et virkeligt Forsøg, kan kun 2 af de 6 Længderækker udfyldes med Normalafgrøder ved simpel Gennemsnitsdannelse; de øvrige — Randparcellerne indbefattede — er udfyldte ved Interpolering paa samme Maade som i Fig. 10. Forsøgsleddenes Afgrøder bliver da:

Led Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Direkte Opgørelse	994	989	1014	995	1000	972	1000	987	981
Udjævning	997	991	995	984	998	957	1002	998	971
Forskel	—3	—2	19	11	2	15	—2	—11	10

Beregnes Middelfejlen efter direkte Opgørelse ved Hjælp af Kombinationsmetoden og efter Udjævning ved Benyttelse af Formlen $M = \sqrt{\frac{10[[v^2]]}{(10 \div 1)\,(9 \div 1)}}$, faas:

	Direkte Opgørelse	Udjævning
Byg, Plan 3	19.3	19.9
Havre, - 3	22.6	17.2
do. , - 4	19.4	17.7

Ved Bygforsøget har Udjævningsmetoden — som det maatte ventes — ikke bragt nogen Forøgelse af Nøjagtigheden, men ved Havreforsøget har den medført en ikke ubetydelig Nedgang i Middelfejlen ved den for direkte Opgørelse mindre gunstige Plan 3; ved Plan 4 er Forskellen mindre. Sammen-

stilles atter Tallene efter den for hver Metode gunstigste Forsøgsplan, har man for Havremarken:

Direkte Opgørelse	19.4
Udjævning	17.2

Resultatet af disse Undersøgelser kan da sammenfattes saaledes: Hvor der ikke findes nogen ensidig Variation, er der ingen Fordel ved at anvende Udjævningsmetoden. Er der ensidig Variation til Stede, vil Udjævningsmetoden forøge Nøjagtigheden, men jo bedre Fællesparcellerne fordeles, desto mindre bliver Forøgelsen; Udjævningsmetoden vil gøre mest Nytte, hvor Markens Form og Størrelse ikke tillader en ideal Parcelfordeling. Anlægges Forsøget efter den blandede Udjævnings Princip (Plan 2 og 4), vil det egne sig til Opgørelse efter begge Metoder, og en god Fejlberegning kan gennemføres i begge Tilfælde (jvf. de følgende Afsnit).

Randparcellernes Udfyldning med Normalafgrøder.

I Praksis vil man næppe ofre en hel Række Parceller uden om Forsøgsstykket for at kunne gennemføre Udjævningen konsekvent. Man kan da finde Randparcellernes Normalafgrøder ved en eller anden Interpolation, ved en grafisk Fremgangsmaade eller ved at lade Normalafgrøderne paa næstyderste Række gælde baade for denne og for den yderste. En Sammenligning mellem de to sidste og den tidligere beskrevne rationelle Maade med ekstra Randparceller er gennemført ved Mark A—B, Plan 1 a—b. Ved den grafiske Metode er Normalafgrøderne paa de $9 \div 2$ (eller $18 \div 2$) Inderparceller, der ligger i samme lodrette (eller vandrette) Række, afbildede ved en Kurve og Afgrøderne paa de to Endeparceller fundet

156	155	154	154	155	158	166	172	176	177	180	188	200	216	229	237	238	240
155																	239
154																	235
154																	222
156																	210
161																	199
166																	199
169																	202
170	167	165	165	165	166	169	173	178	182	186	190	194	198	202	204	205	206

Fig. 19. Normalafgrøden paa Randparcellerne fundet grafisk. Se i øvrigt Fig. 5.

ved at forlænge Kurven; derefter er de fundne Tal for Endeparcellerne sat op i en ny Kurve og eventuelle mindre Uregelmæssigheder fjærnede ved en sidste Afpudsning. Den grafiske Metode er i Virkeligheden ret ideal, fordi samtlige Punkter eller Afgrøder i Kurven er med til at bestemme dens endelige Form. Forsogsleddenes Afgrøder efter de tre Fremgangsmaader og Middelfejlen paa disse Afgrøder er opførte i Tabel 4.

Tabel 4. Forsøgsleddenes Afgrøder efter forskellige Fremgangsmaader ved Dannelse af Randparcellernes Normalafgrøder.

Led Nr.	Mark A						Mark B					
	Plan 1 a			Plan 1 b			Plan 1 a			Plan 1 b		
	Ekstra R.	Grafisk	2. Række	Ekstra R.	Grafisk	2. Række	Ekstra R.	Grafisk	2. Række	Ekstra R.	Grafisk	2. Række
1	1416	1423	1433	1435	1439	1452	1765	1771	1779	1809	1814	1825
2	1420	1426	1432	1452	1458	1464	1761	1769	1777	1778	1787	1794
3	1424	1431	1435	1416	1420	1425	1782	1793	1809	1822	1832	1846
4	1483	1494	1506	1438	1454	1462	1789	1793	1806	1766	1772	1781
5	1466	1471	1476	1430	1435	1437	1783	1791	1801	1759	1767	1775
6	1458	1462	1468	1425	1431	1436	1842	1852	1867	1792	1807	1819
7	1425	1439	1448	1451	1463	1473	1767	1770	1776	1746	1748	1755
8	1449	1453	1459	1453	1457	1466	1760	1763	1766	1767	1769	1775
9	1423	1428	1437	1464	1470	1479	1782	1792	1801	1792	1798	1812
Gns.	1440	1447	1455	1440	1447	1455	1781	1788	1798	1781	1788	1798
M	24.2	24.4	25.0	15.6	16.8	18.5	25.2	26.9	30.2	24.6	26.8	29.3

Afgrødetallene er lidt større, naar Randparcellerne er udfyldte med Normalafgrøder fra 2. Række, end naar den grafiske Metode er benyttet, og denne har atter givet lidt højere Tal end den konsekvente Udjævning med Benyttelse af ekstra Randparceller. Disse Uoverensstemmelser skyldes nærmest den ujævne, rækkevise Variation, der er omtalt Side 468, og som i Almindelighed vil være forsvundet paa ældre Forsøgsmarker. Tallene for Middelfejlen viser samme Bevægelse som Afgrødetallene, Forskellen i Nøjagtighed er dog ikke stor, navnlig ikke mellem den konsekvente og den grafiske Metode; Udslagene er størst ved Mark B, hvor for-

uden den omtalte rækkevise Variation ogsaa Skraaplansvariationen har gjort sig gældende. Bestemmelser af Middelfejlen paa Grundlag af de enkelte (udlignede) Parcelafgrøder giver Resultater, der viser i samme Retning:

Middelfejl, beregnet af enkelte Parceller.

	Ekstra Randparceller	Grafisk Metode	2. Række benyttet
Mark A, Plan 1 a	24.4	24.1	26.0
— — 1 b	25.3	24.9	26.7
Mark B, Plan 1 a	33.0	33.8	34.9
— — 1 b	33.1	33.8	35.0

Ved den blandede Udjævning (Plan 2 og 4) løses Spørgsmaalet om Randparcellernes Udfyldning let og naturligt, naar man lader dem gaa ind under den almindelige Interpolering.

Beregning af Middelfejlen ved Hjælp af Kombinationsmetoden.

En Bestemmelse af Middelfejlen ved den almindelige, direkte Opgørelse er — og vil til en vis Grad altid blive — et Problem. Et ret tilfredsstillende Resultat kan i Almindelighed naas ved at inddele Marken i Afdelinger, der indeholder en Parcel af hvert Forsøgsled, korrigere Afgrøderne inden for disse Afdelinger saaledes, at Gennemsnitsafgrøden bliver ens for samtlige Afdelinger, og beregne Middelfejlen efter Formlen $m = \sqrt{\frac{[v^2]}{(p \div 1)(r \div 1)}}$ (Tidsskrift for Planteavl, 30. Bind (1924), Side 527). Men ved en Parcelfordeling som i Plan 1 a—b vil Korrektionsmetoden egne sig mindre godt, naar der er en stærk Skraaplansvariation til Stede, som det var Tilfældet ved Mark B. Da f. Eks. Forsøgsled Nr. 1 hele Tiden ligger i venstre Side af Afdelingerne med 3 Parceller i samme lodrette Række, vil det — efter Korrektionen — faa smaa Afvigelser mellem Fællesparcellerne, men den virkelige Forsøgsfejl vil blive forholdsvis stor, og den fundne Middelfejl vil saaledes blive for lav — men denne Forsøgsplan er jo heller ikke lagt med direkte Opgørelse for Øje. Er Forsøget anlagt efter Udjævningsmetodens Princip med regelmæssige Afdelinger, medens Opgørelsen foretages efter den direkte Metode, kan en god Fejlberegning derimod gennemføres paa følgende Maade:

Forsøget indlægges paa Normalafgrøderne, Forsøgsleddenes Afgrøder udregnes, og Middelfejlen beregnes direkte af disse efter Formlen $M_1 = \sqrt{[v^2] : (n \div 1)}$. Da der arbejdes med udjævnede Afgrøder, er de Tilfældigheder, som gør en Fejlberegning paa faa Gentagelser usikker, i det væsentlige fjærnede, og da alle de udjævnede Afgrøder bestaar af »Normalafgrøder«, er Forsøgsleddenes Afvigelser fra deres Gennemsnitsværdi et direkte Maal for den Unøjagtighed, som den ensidige Variation har foraarsaget. Forsøget indlægges endvidere paa Differenserne mellem Normalafgrøderne og de virkelige Afgrøder, og Middelfejlen beregnes her, hvor de ensidige Afvigelser er borte, af de enkelte Fællesparcellers Afvigelser fra Parcelholdets (Forsøgsleddets) Gennemsnitsafgrøde efter Formlen $M_2 = \sqrt{\frac{r[[v^2]]}{p(r \div 1)}}$, hvor p er Forsøgsleddenes og r Fællesparcellernes Antal. Man har saaledes fundet Udtryk for den Fejl, som skyldes den ensidige Variation, og for den, som skyldes den tilfældige Variation, og de to Værdier af Middelfejlen kan nu kombineres efter Fejlloven, fordi den ene af de to Addender, der tilsammen udgør Afgrøden af en Parcel, varierer tilfældigt (jvf. Side 485).

Eksempel: Indlægges Forsøget efter Plan 3 paa Normalafgrøderne fra Sortsforsøget med Byg, bliver Forsøgsleddenes Afgrøder: 966 968 964 957 954 959 960 962 965, Middel 962, $[v^2] = 167$, $M_1 = \sqrt{\frac{167}{9 \div 1}} = 4.6$. Naar samme Forsøg indlægges paa Differenserne mellem Normalafgrøderne og de virkelige Afgrøder eller — hvad der giver samme Resultat — paa de udlignede Afgrøder, har de 10 Fællesparceller af Sort Nr. 1 følgende Afgrøder: 93 88 96 84 96 87 80 95 90 97, Middel 91, $[v^2] = 302$, for alle 9 Sorter bliver Kvadratsummen $[[v^2]] = 2842$, og Middelfejlen paa den samlede Afgrøde af et Forsøgsled bliver $M_2 = \sqrt{\frac{2842 \times 10}{9\,(10 \div 1)}} = 18.7$[1]). Kombineres de to Partielfejl, bliver Totalfejlen $M = \sqrt{4.6^2 + 18.7^2} = 19.3$.

De i det foregaaende anførte Værdier af Middelfejlen,

---

[1]) Kaldes Middelfejlen paa de efter Udjævningsmetoden beregnede Afgrøder af Forsøgsleddene M_u, har man

$$M_u = \sqrt{\frac{r[[v^2]]}{(p \div 1)(r \div 1)}},\quad M_2 = \sqrt{\frac{r[[v^2]]}{p(r \div 1)}} = \sqrt{\frac{p \div 1}{p}}\, M_u = \sqrt{\frac{8}{9}}\, M_u.$$

beregnede efter Kombinationsmetoden, er da fremkomne saaledes:

	M_1	M_2	M
Mark A, Plan 1 a.....	8.0	23.0	24.4
— — 1 b.....	9.3	23.8	25.6
— — 2 a.....	8.9	24.3	25.9
— — 2 b.....	8.1	24.9	26.2
Mark B, Plan 1 a.....	43.6	31.1	53.6
— — 1 b.....	44.5	31.2	54.3
— — 2 a.....	19.6	31.8	37.4
— — 2 b.....	16.7	32.1	36.2
Byg, Plan 3.....	4.6	18.7	19.3
Havre, — 3.....	15.7	16.2	22.6
do. , — 4.....	9.9	16.7	19.4

Forholdet mellem M_1, der skyldes den ensidige Variation, og M_2, der skyldes den tilfældige Variation, giver en god Karakteristik af de forskellige Marker og de forskellige Forsøgsplaner.

Den saaledes foretagne Adskillelse mellem ensidig og tilfældig Variation er dog til en vis Grad kunstig, fordi de to Addender, der udgør Parcellens samlede Afgrøde, ikke varierer helt uafhængig af hverandre. Hvis en Parcel har en stor Afgrøde paa Grund af tilfældig Variation, vil dette bidrage til at forhøje den udjævnede Afgrøde (Normalafgrøden) paa samme Parcel, og den efter Kombinationsmetoden beregnede Værdi af Totalfejlen vil derfor have en Tendens til at blive mindre end den reelle. Spørgsmaalet er, om dette Forhold faar nævneværdig Indflydelse paa Resultatet af Fejlberegningen. Problemet kan undersøges ved Hjælp af det foreliggende Materiale:

Forsøget indlægges ligesom før paa Normalafgrøderne, men Middelfejlen beregnes nu af de enkelte Fællesparcellers Afvigelser fra Parcelholdets (Forsøgsleddets) Gennemsnitsafgrøde efter Formlen $M_0 = \sqrt{\frac{r[[v^2]]}{p(r-1)}}$, hvor p og r har samme Betydning som før[1]). Den fundne Værdi kombineres med den Værdi, der fandtes ved at indlægge Forsøget paa Differenserne

[1]) Det vilde her være naturligt at regne med m eller Middelfejlen paa Afgrøden af en Parcel, men for at bevare Forbindelsen med det foregaaende benyttes M, Middelfejlen paa Afgrøden af et Forsøgsled, idet man har $M = \sqrt{r}\ m$.

mellem Normalafgrøderne og de virkelige Afgroder, og man har da $M_t = \sqrt{M_0^2 + M_2^2}$, hvor M_t er den totale Middelfejl, beregnet af Enkeltparcellerne uden den Ophævelse eller Formindskelse af den ensidige Variation, som Fællesparcellernes Spredning medfører. Beregnes M_t direkte af de virkelige Parcelafgrøders Afvigelser fra Middeltallet af Afgrøderne inden for vedkommende Forsøgsled, og sammenstilles de fundne Værdier, faas:

	Kombination			Direkte Beregning af M_t
	M_0	M_2	M_t	
Mark A, Plan 1 a.....	20.3	23.0	30.7	30.7
— — 1 b.....	20.3	23.8	31.3	31.1
— — 2 a.....	18.0	24.3	30.2	30.0
— — 2 b.....	18.1	24.9	30.8	30.4
Mark B, Plan 1 a.....	59.0	31.1	66.7	67.2
— — 1 b.....	57.7	31.2	65.6	67.4
— — 2 a.....	59.9	31.8	67.8	69.4
— — 2 b.....	60.0	32.1	68.0	69.2
Byg, Plan 3.....	7.6	18.7	20.2	20.9
Havre, — 3.....	37.0	16.2	40.4	41.6
do. , — 4.....	37.8	16.7	41.3	41.4

De teoretisk beregnede Værdier af Middelfejlen kommer saaledes de virkelige saa nær, som det overhovedet kan ventes. Naar man desuden tager i Betragtning, at ved den praktiske Anvendelse af Metoden er den ene af de to Værdier, der kombineres, beregnet af Parcelholdenes (Forsøgsleddenes) Afgrøder, medens den anden er beregnet af de enkelte Parceller, hvorved Baandene mellem de to Addender yderligere løsnes, maa Metoden siges at være særdeles vel egnet til Brug.

Beregning af Middelfejlen paa Grundlag af de udlignede Afgrøder.

Naar et Forsøg er gjort op efter Udjævningsmetoden, er Følgerne af den ensidige Variation ophævede, og Middelfejlen kan beregnes af de sammenhørende Parcellers (Fællesparcellers) Afvigelser fra deres Gennemsnit, men man kan ikke benytte den almindelige Formel $m = \sqrt{[v^2] : (n \div 1)}$, fordi de Omregninger, hvormed man har fjærnet de ensidige Afvigelser, griber ind i den tilfældige Variation og forandrer det talmæssige Udtryk for denne. Spørgsmaalet bliver da: Efter hvilken Formel skal Middelfejlen beregnes, for at den under de fore-

liggende Omstændigheder kan give det bedst mulige Udtryk for den Usikkerhed, som behersker Forsøgsresultaterne. Dette Spørgsmaal har Oberst *N. P. Johansen*, Chef for Generalstabens topografiske Afdeling, velvilligst besvaret gennem følgende Udvikling:

Det forudsættes, at der er dannet »Normalafgrøder« for hver enkelt Parcel ved at tage Middeltallet af de virkelige Afgrøder paa de Parceller, der ligger over og umiddelbart omkring den paagældende, at Normalafgrøden er subtraheret fra den virkelige Afgrøde for hver enkelt Parcel, og at der derefter til disse Differenser er adderet Middeltallet af Afgrøderne paa samtlige Parceller i Forsøgsmarken. Vi vil nu se hvilke Fejl, der hviler paa de saaledes udlignede Afgrøder, idet vi foreløbig indskrænker os til alene at betragte de Parceller, der ligger midt i hver Afdeling.

Lad en vilkaarlig valgt Parcel være betegnet ved P_{ab}, idet Index a betegner Parcellens Plads i Afdelingen og b Afdelingens Plads i Forsøgsmarken. Er der p Parceller i Afdelingen og r Afdelinger, kan a altsaa variere fra 1 til p og b fra 1 til r. Lad endvidere λ_{ab} være Fejlen paa den udlignede og ε_{ab} Fejlen paa den virkelige Afgrøde af Porcellen P_{ab}. For en Parcel, der ligger midt i en Afdeling, har man da

$$\lambda_{ab} = \varepsilon_{ab} \div \frac{1}{p}(\varepsilon_{1b} + \varepsilon_{2b} + \varepsilon_{3b} + \cdots\cdots + \varepsilon_{pb}) + \frac{1}{pr}\left[\varepsilon_{ab}\right]_{\substack{a=1\\b=1}}^{\substack{a=p\\b=r}}$$

Tænkes nu et bestemt Forsøgsled lagt ind i alle Midteparcellerne, og dannes Middeltallet af de udlignede Afgrøder for dette Forsøgsled, saa vil der paa dette Middeltal hvile Fejlen

$$l_a = \frac{1}{r}(\varepsilon_{a1} + \varepsilon_{a2} + \varepsilon_{a3} + \cdots\cdots + \varepsilon_{ar}) \div \frac{1}{pr}\left[\varepsilon_{ab}\right]_{\substack{a=1\\b=1}}^{\substack{a=p\\b=r}} + \frac{1}{pr}\left[\varepsilon_{ab}\right]_{\substack{a=1\\b=1}}^{\substack{a=p\\b=r}}$$

eller $l_a = \frac{1}{r}(\varepsilon_{a1} + \varepsilon_{a2} + \varepsilon_{a3} + \cdots\cdots + \varepsilon_{ar})$.

Trækkes det dannede Middeltal fra de enkelte udlignede Afgrøder i Forsøgsleddets Parceller, fremkommer Differenserne $v_{a1}, v_{a2}, v_{a3} \cdots \cdots v_{ar}$, af hvilke en vilkaarlig valgt v_{ab} er udtrykt ved $v_{ab} = \lambda_{ab} \div l_a$, altsaa

$$v_{ab} = \varepsilon_{ab} \div \frac{1}{p}(\varepsilon_{1b} + \varepsilon_{2b} + \cdots\cdots + \varepsilon_{pb}) \div \frac{1}{r}(\varepsilon_{a1} + \varepsilon_{a2} + \cdots\cdots + \varepsilon_{ar}) + \frac{1}{pr}\left[\varepsilon_{ab}\right]_{\substack{a=1\\b=1}}^{\substack{a=p\\b=r}}$$

Af Hensyn til den senere Overgang til Middelværdier maa denne Ligning ordnes. Fejlelementet ε_{ab} indgaar saaledes i 2., 3. og 4. Led i højre Side af Udtrykket for v_{ab}. Trækkes dette Element ud og samles med det 1. Led, kan dette skrives

$$\varepsilon_{ab}\left(1 \div \frac{1}{p} \div \frac{1}{r} + \frac{1}{pr}\right).$$

De resterende $p \div 1$ Elementer i 2. Led og $r \div 1$ Elementer i 3. Led findes desuden alle blandt det sidste Leds resterende $pr : 1$ Elementer; drages de ud derfra og samles med de tilsvarende i 2. og 3. Led, antager Udtrykket for v_{ab} Formen

$$v_{ab} = \varepsilon_{ab}\left(1 \div \frac{1}{p} \div \frac{1}{r} + \frac{1}{pr}\right) \div$$
$$\frac{r \div 1}{pr}(\varepsilon_{1b} + \varepsilon_{2b} + \cdots + \varepsilon_{(a \div 1)b} + \varepsilon_{(a+1)b} + \cdots + \varepsilon_{pb})$$
$$\div \frac{p \div 1}{pr}(\varepsilon_{a1} + \varepsilon_{a2} + \cdots + \varepsilon_{a(b \div 1)} + \varepsilon_{a(b+1)} + \cdots + \varepsilon_{ar}) + \frac{1}{pr}\left[\varepsilon\right],$$

hvis sidste Led nu kun indeholder

$$pr \div 1 \div (p \div 1) \div (r \div 1)$$

Addender bag Summategnet.

Størrelserne v_{ab} er de talmæssige Fejlstørrelser, hvorpaa Fejlberegningen maa bygges. Den ovenangivne Dannelsesmaade for v_{ab} udtrykt ved de sande Fejl ε paa de virkelige Afgrøder gælder for alle Midteparcellerne i Afdelingerne. Lægges Forsøgsled ind i andre Parceller men saaledes, at disse for et og samme Forsøgsled ligger ens i samtlige Afdelinger, kan ogsaa disse Parceller forvandles til Midteparceller ved Forskydning af Afdelingerne, og man kommer da til samme Afledningsform, dog med nogle Komplikationer stammende fra Randvirkningerne i Yderkanterne. Lægger man Forsøgsleddets Parceller paa en mere vilkaarlig Maade i Afdelingerne, f. Eks. som i Plan 2 eller 4, saaledes at en Del af Normalafgrøderne maa dannes ved Interpolering, saa opstaar der yderligere Komplikationer. Skulde der tages strængt Hensyn til disse Smaaændringer i Formen for Størrelserne v, vilde Fejlberegningen blive yderst kompliceret og ganske uegnet til praktisk Brug. Praksis kræver et Formeludtryk, der er let at overse og bekvemt at regne med, selv om man herved maa afvige lidt fra det formelt set strængt rigtige, naar Afvigelsen blot ikke overskrider den almindelige Usikkerhed, der ligger i al Fejlberegning. Her vil vi derfor se bort fra de ovennævnte Komplikationer, hvis reelle talmæssige Virkninger kun kan være smaa, og gaa ud fra, at den ovenangivne Dannelsesform for v_{ab} gælder for alle Forsøgsled, hvorledes disses Parceller end er placerede i Afdelingerne.

Vi kan derefter gaa over til Dannelse af Middelværdierne. Lad m betegne den til Fejlene ε svarende Middelfejl. Idet vi altsaa gaar ud fra, at Ligningen for v_{ab} har Gyldighed for samtlige pr Størrelser v, saa har man i Henhold til den almindelige »Fejlophobningslov«

$$\frac{[v^2]}{pr} = m^2 \left[\left(1 \div \frac{1}{p} \div \frac{1}{r} + \frac{1}{pr}\right)^2 + \left(\frac{r \div 1}{pr}\right)^2 (p \div 1) + \left(\frac{p \div 1}{pr}\right)^2 (r \div 1) \right.$$

$$\left. + \frac{pr \div 1 \div (p \div 1) \div (r \div 1)}{(pr)^2} \right], \text{ der let reduceres til}$$

$$[v^2] = m^2 (p \div 1)(r \div 1), \text{ og altsaa}$$

$$m^2 = \frac{[v^2]}{(p \div 1)(r \div 1)},$$

hvor $[v^2]$ betegner Summen af Kvadraterne paa samtlige pr Størrelser v.

Den saaledes beregnede Middelfejl m er den til de tilfældige Fejl eller den tilfældige Variation svarende Middelfejl paa de virkelige Afgrøder af de enkelte Parceller. Naar der nu af Hensyn til en formaalstjenlig Opgørelse af Forsøget dannes forskellige Kombinationer af disse Afgrødetal, f. Eks. »Normalafgrøder« eller »udlignede Afgrøder«, faar disse naturligvis andre Middelfejl; men da Udjævningsmetoden ikke forandrer Forsøgsleddets Totalafgrøde for Midteparcellernes Vedkommende (jvf. Side 475), og da vi her, hvor det kun drejer sig om de tilfældige Fejl, kan se bort fra de Forandringer, der sker, naar vi gaar over til andre Parceller[1]), vil den fundne Middelfejl m ogsaa karakterisere Nøjagtigheden af de efter Udjævningsmetoden beregnede Totalafgrøder, der er de egentlige Forsøgsresultater, og Middelfejlen M paa den samlede Afgrøde af et Forsøgsled kan derfor beregnes efter Formlen $M = \sqrt{r}\, m$, hvor r er Fællesparcellernes Antal.

Af det anførte fremgaar endvidere, at naar man ved en Prøvedyrkning med een og samme Sort beregner Middelfejlen paa Forsøgsleddenes Afgrøder direkte af disse i Stedet for af de enkelte Parceller, gælder den almindelige Formel $M = \sqrt{[v^2] : (n \div 1)}$ ogsaa efter Anvendelsen af Udjævningsmetoden.

Den foran udviklede Formel $m^2 = \frac{[v^2]}{(p \div 1)(r \div 1)}$ falder sammen med den tidligere fremstillede Formel til Bestemmelse af Middelfejlen ved Kombinationer af ensidige og tilfældige

[1]) En Bekræftelse paa, at det ved disse Fejlberegninger er berettiget at se bort fra de Afvigelser fra det valgte Grundlag, som Randvirkningerne og den blandede Udjævning medfører, findes i Opstillingen Side 474, hvor Middelfejlsberegningerne efter de angivne Formler har givet praktisk talt samme Værdier af Middelfejlen efter de to Opgørelsesmaader ved den saa godt som udelukkende af tilfældige Afvigelser prægede Mark A. Middelværdien af de 4 Enkeltværdier bliver i begge Tilfælde 25.5.

Afvigelser, hvor der blev anvendt en noget lignende Udjævningsmetode[1]). Resultatet af de to Undersøgelser kan sammenfattes saaledes:

Af pr varierende (fejlbehæftede) Størrelser udtages en enkelt, $o_{1,1}$, som sammenlignes med Middeltallet af p Størrelser, blandt hvilke $o_{1,1}$ selv findes, idet man danner Differensen $d_{1,1}$ mellem dette Middeltal og $o_{1,1}$. Af de øvrige $pr \div p$ Størrelser udtages atter een, $o_{1,2}$, og man danner Differensen mellem denne og Middeltallet af p ny Størrelser, hvori $o_{1,2}$ indgaar, o. s. v. Paa denne Maade dannes r Differenser, $d_{1,1}$, $d_{1,2} \cdot \cdot \cdot \cdot d_{1,r}$: disse trækkes fra deres Middelværdi, og der fremkommer da r ny Differenser $v_{1,1}$, $v_{1,2} \cdot \cdot \cdot \cdot v_{1,r}$, som kvadreres; den sande Middelfejl paa de r Størrelser, $o_{1,1}$, $o_{1,2} \cdot \cdot \cdot \cdot o_{1,r}$, vil da være

$$m_1 = \sqrt{\frac{[v_1^2]}{r \div 1} \cdot \frac{p}{p \div 1}}.$$

Derefter fortsættes paa samme Maade med $o_{2,1}$, $o_{2,2} \cdot \cdot \cdot \cdot o_{2,r}$ o. s. v. indtil $o_{p,1}$, $o_{p,2} \cdot \cdot \cdot \cdot o_{p,r}$, idet man overholder, at de paagældende r Middeltal stadig er fri af hverandre, og at vedkommende Enkeltstørrelse o indgaar i det Middeltal, hvormed den sammenlignes[2]). Søges til Slut Middelværdien af de p Værdier af m^2, har man

$$m^2 = \frac{[[v^2]]}{p\,(r \div 1)} \cdot \frac{p}{p \div 1}, \quad m = \sqrt{\frac{[[v^2]]}{(p \div 1)\,(r \div 1)}}.$$

Det vil ses, at denne Formulering ogsaa omfatter en Udjævning, hvor samtlige Parceller ligger i een Række (det betyder jo ogsaa kun, at der arbejdes med aflange — een Parcel brede — Afdelinger, der ligger i Forlængelse af hverandre).

---

[1]) Tidsskrift for Planteavl, 28. Bind (1922), Side 119.

[2]) Derimod kan det System, hvoraf Middeltallene fremgaar, godt være forskelligt ved forskellige Udjævninger, naar Systemet omslutter Materialet harmonisk, saa alle Elementerne benyttes ens. Ved den første Anvendelse af Formlen blev der ifølge Problemets Natur kun dannet r Middeltal, og $o_{1,1}$, $o_{2,1} \cdot \cdot \cdot \cdot o_{p,1}$ blev sammenlignet med det samme Middeltal; her dannes derimod — ved Forskydning af Afdelingerne — et nyt Middeltal for hver ny Sammenligning, men de p Middeltal, hvormed $o_{1,1}$, $o_{2,1} \cdot \cdot \cdot \cdot o_{p,1}$ sammenlignes, er stærkt forbundne. Den foregaaende Udvikling af Formlen viser imidlertid, at disse Variationer ikke — naar der ses bort fra de ovenfor nævnte Komplikationer — forandrer dens Form.

Bestemmelse af Middelfejlen ved det femdelte Forsøg.

Udjævningsmetoder, der egner sig til større Forsøg med mange Parceller, vil i Reglen være mindre formaalstjenlige ved smaa Forsøg, der kun strækker sig over et lille Areal, som f. Eks. det femdelte Forsøg, der anvendes meget i de lokale Markforsøg. Ved denne Forsøgsplan (se Fig. 21) kan man imidlertid — da hver lodret og vandret Række indeholder en Parcel af hvert Forsøgsled — gennemføre en rækkevis Udjævning, idet man benytter Gennemsnitsafgrøderne af de enkelte lodrette og vandrette Rækker som Udtryk for ensidige Variationer i Jordens Frugtbarhed. Men den Variation, man saaledes faar afbildet, er netop den Variation, hvis Virkning man har bortskaffet gennem Parcelfordelingen, og gøres Forsøget op paa Grundlag af en saadan Udjævning, vil man derfor komme til samme Resultater som ved en direkte Opgørelse. Udjævningen kan imidlertid, som det skal vises i det følgende, tjene til en Bestemmelse af Nøjagtigheden ved Forsøget.

Benyttes Afgrøderne fra Mark A—B, Side 467, tilligemed de ekstra Randparceller for oven og ved begge Sider, kan der afgrænses 8 Marker à 5×5 Parceller med de i Fig. 20 viste Gennemsnitsafgrøder.

Fig. 20. Gennemsnitsafgrøder.

Mark 1 155	Mark 2 164	Mark 3 189	Mark 4 237
Mark 5 165	Mark 6 162	Mark 7 184	Mark 8 200

Følgende Eksempel (Mark 4) viser Fremgangsmaaden ved Udjævningen. Der er først dannet Gennemsnitstal for samtlige lodrette og vandrette Rækker, derefter er de enkelte Parcelafgrøder korrigerede saaledes, at Gennemsnitstallene bliver ens for alle Rækkerne (bortset fra Afrundingsfejl). Den første

Afgrøde er f. Eks. forhøjet med $5 \div 4$, den næste med $6 \div 4$ o. s. v.

Virkelige Afgrøder					Gsn.	Korr.	Korrigerede Afgrøder					Gsn.
243	237	230	351	242	241	$\div 4$	244	239	231	241	229	237
251	228	238	248	256	244	$\div 7$	249	227	236	235	240	237
238	238	233	243	248	240	$\div 3$	240	241	235	234	236	237
212	229	228	245	252	233	4	221	239	237	243	247	237
215	224	229	230	231	226	11	231	241	245	235	233	237
Gsn. 232	231	232	243	246	237		237	237	237	238	237	237
Korr. 5	6	5	$\div 6$	$\div 9$								

Vi kunde nu, da det drejer sig om et Prøvedyrkningsmateriale, hvor »Forsøgsleddene« ikke er forskellige, beregne Middelfejlen af de korrigerede Afgrøder efter Formlen $m^2 = \frac{[v^2]}{(p \div 1)\,(r \div 1)}$, der kan omskrives til

$$m^2 = \frac{[v^2]}{pr \div 1} \cdot \frac{pr \div 1}{(p \div 1)\,(r \div 1)},$$

hvor p og r betyder Antallet af Parceller, henholdsvis i en lodret og i en vandret Række, medens v er Forskellen mellem den enkelte (korrigerede) Afgrøde og Middeltallet af samtlige pr Afgrøder[1]). Men naar vi holder os til den Fremgangsmaade, der maa anvendes ved et virkeligt, ikke fingeret Forsøg, maa vi beregne Middelfejlen af de enkelte Fællesparcellers Afvigelser fra deres Gennemsnitsafgrøde og faar da følgende Opstilling, naar Forsøget tænkes gennemført efter den i Fig. 21 viste Plan:

Fig. 21.

1	2	3	4	5
3	4	5	1	2
5	1	2	3	4
2	3	4	5	1
4	5	1	2	3

Række Nr.	Forsøgsled Nr. 1		2		3		4		5	
	Afgr.	v'	Afgr.	v'	Afgr.	v'	Afgr.	v'	Afgr.	v'
1	244	2	239	5	231	—6	241	7	229	—9
2	235	—7	240	6	249	12	227	—7	236	—2
3	241	—1	235	1	234	—3	236	2	240	2
4	247	5	221	—13	239	2	237	3	243	5
5	245	3	235	1	233	—4	231	—3	241	3
Gsn.	242		234		237		234		238	
$[v'^2]$		88		232		209		120		123

[1]) Ved den tidligere offentliggjorte Redegørelse for denne Formel blev der brugt en lidt anden Fremgangsmaade ved Udregning af v-erne, men Værdierne af disse bliver ens ved begge Fremgangsmaader.

Middelfejlen maa nu beregnes af

$$m^2 = \frac{[[v'^2]]}{p(r \div 1)} \cdot \frac{pr \div 1}{(p \div 1)\,(r \div 1)},$$

idet vi ifølge de almindelige Regler for Fejlberegning sætter $p(r \div 1)$ som Divisor i Stedet for $pr \div 1$. Da p her er lig r, kan vi skrive

$$m^2 = \frac{[[v'^2]]}{p(p \div 1)} \cdot \frac{p^2 \div 1}{(p \div 1)^2} = \frac{[[v'^2]]}{p} \cdot \frac{p+1}{(p \div 1)^2},$$

hvor p altsaa betyder Antallet af Parceller i hver lodret eller vandret Række.

Middelfejlen paa den samlede Afgrøde af et Forsøgsled er givet ved

$$M^2 = pm^2 = [[v'^2]] \cdot \frac{p+1}{(p \div 1)^2}.$$

Naar p er lig 5, bliver $M^2 = \frac{3}{8}[[v'^2]]$, i Eksemplet er $M^2 = \frac{3 \times 772}{8}$ og $M = 17.0$.

Foretages tilvarende Beregninger for de øvrige 7 Marker, faar man de nedenfor anførte Værdier af M, sammenstillede med de Værdier, der faas ved at beregne Middelfejlen direkte af Forsøgsleddenes Totalafgrøder efter Formlen $M = \sqrt{\frac{[v^2]}{5 \div 1}}$, samt de Værdier, der fremkommer, naar Middelfejlen beregnes af de enkelte Parcellers virkelige (ikke korrigerede) Afgrøder efter Formlen $M = \sqrt{\frac{5[[v^2]]}{5(5 \div 1)}} = \sqrt{\frac{[[v^2]]}{5 \div 1}}$ (»falsk Middelfejl«).

Mark Nr.	Falsk Middelfejl	Sand Middelfejl	
		Beregnet af Forsøgsleddenes Totalafgrøder	Beregnet af de enkelte Parcelafgrøder
1	19.8	13.8	18.2
2	25.3	10.2	11.1
3	41.7	7.6	13.0
4	26.8	16.9	17.0
5	26.5	24.5	14.8
6	23.5	14.4	12.2
7	29.2	9.7	15.0
8	21.5	16.2	16.7
Middelværdi[1])	27.5	15.0	14.9

De af Forsøgsleddenes Totalafgrøder beregnede Værdier af Middelfejlen er naturligvis, her hvor der kun er 5 Gentagelser,

[1]) Kvadratroden af de kvadrerede Værdiers Middelværdi.

meget springende, men Middelværdierne efter de to Fremgangsmaader til Bestemmelse af den sande Middelfejl stemmer godt overens. Den højeste Værdi i første Rubrik, 41.7, knytter sig til en Mark, hvor Skraaplansvariationen traadte særlig stærkt frem.

Den her beskrevne Fejlberegningsmetode kan naturligvis ogsaa bruges ved Forsøg med f. Eks. 4 Forsøgsled og 4 Fællesparceller eller Forsøg, hvor Antallet af Forsøgsled og Fællesparceller er over 5. Men jo længere Rækkerne bliver, desto mere vil den rækkevise Udjævning i Almindelighed tabe sin Betydning, fordi en bølgeformet eller mindre regelmæssig Variation vil blive tilsløret ved Dannelsen af Gennemsnitstallene, og disse vil derfor egne sig mindre godt til at karakterisere Variationen.

Tillæg.

Til Belysning af det foregaaende skal her anføres et af de let overskuelige Eksempler, ved Hjælp af hvilke jeg oprindelig kom til Formlen $m^2 = \frac{[v^2]}{(p \div 1)(r \div 1)}$. Lad 501 505 507 511 være Forsøgsresultater, der kun er forskellige paa Grund af tilfældige Fejl. Udregnes Middelfejlen paa almindelig Maade, faar man:

	v	v^2
501	$\div$ 5	25
505	$\div$ 1	1
507	1	1
511	5	25
Gsn. 506		Sum 52

$$m^2 = \frac{52}{4 \div 1} = 17\tfrac{1}{3}.$$

Hvis nu Tallene forestiller Afgrøden af to Kornsorter, Nr. 1—2, dyrkede paa to Forsøgsstationer, A—B, maa Middelfejlen beregnes saaledes, idet vi foreløbig vælger tre forskellige Opstillinger:

1)

	Virkelige Afgrøder				Korrigerede Afgrøder				
	A	B	Gsn.	Korr.	A	B	Gsn.	v	
Nr. 1	501	505	503	3	506	506	506	0	0
— 2	507	511	509	$\div$ 3	506	506	506	0	0
Gsn.	504	508	506		506	506	506		
Korr.	2	$\div$ 2					$m^2 = 0$		

2)

	Virkelige Afgrøder				Korrigerede Afgrøder			
	A	B	Gsn.	Korr.	A	B	Gsn.	v
Nr. 1	501	511	506	0	504	508	506 $\div$ 2	2
— 2	505	507	506	0	508	504	506	2 $\div$ 2
Gsn.	503	509	506		506	506	506	
Korr.	3	$\div$ 3						

$$m^2 = \frac{2 \cdot 2^2 + 2\ (\div 2)^2}{(2 \div 1)\ (2 \div 1)} = 16$$

3)

	Virkelige Afgrøder				Korrigerede Afgrøder			
	A	B	Gsn.	Korr.	A	B	Gsn.	v
Nr. 1	501	507	504	2	503	509	506 ÷ 3	3
— 2	511	505	508	÷ 2	509	503	506	3 ÷ 3
Gsn.	506	506	506		506	506	506	
Korr.	0	0						

$$m^2 = \frac{2 \cdot 3^2 + 2\,(\div 3)^2}{(2 \div 1)\,(2 \div 1)} = 36$$

Som det ses, er Middelfejlen afhængig af den Maade, hvorpaa Elementerne opstilles. De 4 Afgrødetal kan opstilles paa i alt 24 Maader; de 3 Værdier af m^2: 0 16 36, vil da fremkomme hver 8 Gange, og Middelværdien bliver $\frac{8 \cdot 0 + 8 \cdot 16 + 8 \cdot 36}{24} = 17\frac{1}{3}$, altsaa nøjagtig samme Værdi, som fandtes ved at beregne Middelfejlen af de ikke korrigerede Afgrøder efter Formlen $m^2 = \frac{[v^2]}{4 \div 1}$. Ved et virkeligt Forsøg kan Tallene kun opstilles paa een Maade (bortset fra ligegyldige Ombytninger af hele Rækker), og den fundne Værdi af Middelfejlen maa da karakteriseres som den sandsynligste Værdi, der under de givne Forhold kan uddrages af Materialet; men da et Forsøg i Almindelighed omfatter langt mere end 4 Elementer, vil Usikkerheden ved Bestemmelsen af Middelfejlen ikke blive nær saa stor, som man faar Indtryk af ved at betragte de stærkt varierende Værdier i Eksemplet.

Vi forudsatte her, at Afgrøderne kun var forskellige paa Grund af tilfældige Afvigelser. Vi antager nu, at Sort Nr. 2 er Nr. 1 overlegen, og forhøjer hver af dens 2 Afgrøder med 10 Enheder og antager endvidere, at Vækstbetingelserne er gunstigere paa Station B end paa Station A, og forhøjer Afgrøderne paa B med hver 20 Enheder. Vi faar da, naar vi f. Eks. benytter Opstilling 2 som Grundlag:

	Virkelige Afgrøder				Korrigerede Afgrøder			
	A	B	Gsn.	Korr.	A	B	Gsn.	v
Nr. 1	501	531	516	5	519	523	521 ÷ 2	2
— 2	515	537	526	÷ 5	523	519	521	2 ÷ 2
Gsn.	508	534	521		521	521	521	
Korr.	13	÷ 13						

$m^2 = 16$

Middelfejlen bliver altsaa den samme som før, fordi de ensidige Afvigelser, der ikke virker som Fejl i Forsøget, er elimínerede ved Fejlberegningen. Vilde man her undlade Korrigeringen og beregne Middelfejlen efter Formlen $m^2 = \frac{[v^2]}{4 \div 1}$, vilde man faa $m^2 = 264$, en Værdi, der ikke har noget med Forsøgets Nøjagtighed at gøre.

Referater af fremmed Litteratur.

Resultater af Forsøg og Undersøgelser paa Planteavlens Omraade i Udlandet.

Nyere Undersøgelser over Jordbundens Protozo-Fauna og dennes Funktioner.

Ved Hans L. Jensen.

Studiet af Jordbundens Mikroorganismer har indtil for faa Aar siden næsten udelukkende drejet sig om Bakterierne i Jordbunden og disses Betydning for Omsætningen af Plantenæringsstofferne. Først i den allernyeste Tid har man rettet sin Opmærksomhed mod de andre Grupper af Mikroorganismer, der har deres naturlige Opholdssted i Jorden, nemlig Alger, Svampe og Protozoer, hvilket vil sige, at man studerer Jordbundsfloraen og -faunaen i deres Helhed og undersøger samtlige Grupper af Mikroorganismer, først og fremmest ud fra rent naturhistoriske Synspunkter, med Henblik paa deres Systematik, Morfologi, Fysiologi, deres geografiske Udbredelse, deres Afhængighed af ydre Faktorer, deres Forhold over for hinanden og deres Deltagelse i Stoffernes Kredsløb; dernæst ud fra mere praktiske, landøkonomiske Synspunkter, idet man gør de vundne Erfaringer gældende for Forholdene i den dyrkede Jord og søger at oplyse, hvilken Betydning de Stofskifteprocesser, som de forskellige Mikroorganismer udløser, har for Omsætningen af Plantenæringsstofferne i den dyrkede Jord og derigennem for Kulturplanternes Ernæring og deres Trivsel i det hele taget. En af disse Grupper af Mikroorganismer, hvis Forekomst i Jordbunden var kendt endnu før Bakterierne, men hvis Virksomhed man først i de sidste Par Tiaar har skænket nogen Opmærksomhed ud over rent lejlighedsvise Bemærkninger, er Protozoerne.

Protozoerne eller Urdyrene er som bekendt den store Hovedgruppe af Dyreriget, som omfatter eencellede Organismer. Fælles for næsten alle disse Væsener er det, at de alle er overordentlig smaa, om end langt større end Bakterierne; de mindste Former maaler 10—20 μ, de større, bortset fra enkelte kæmpemæssige Vandformer, 200—

300 μ (1 μ = 0.001 mm). Deres Formering foregaar enten ved simpel Celledeling (hos de højerestaaende Former ofte kombineret med en forudgaaende Sammensmeltning af to Celler) eller mere kompliceret gennem Dannelse af Sværmsporer, hvorved der kan fremkomme en særdeles indviklet Livscyklus; dette er dog fortrinsvis Tilfældet hos snyltende Former, der ikke har Betydning for Jordbrugsforskningen. Mange af dem, bl. a. vistnok alle de i Jorden levende Former, er i Stand til at danne »Cyster« eller Hvileformer, d. v. s. Celler, hvis Protoplasma er omgivet af en tyk og modstandsdygtig Cellevæg, og i hvilke ingen Livsytringer længere lader sig konstatere. Saadanne »encysterede« Protozoer kan holde sig levende i meget lang Tid og kan i langt højere Grad end de frie, »aktive« Celler taale Varme, Kulde, Indtørring, Paavirkning af Giftstoffer o. s. v., hvorved de bliver i Stand til at sikre Artens Eksistens gennem Perioder, hvor de ydre Forhold ikke tillader dem at udfolde deres Livsvirksomhed. Protozoernes Cystedannelse er altsaa analog med Bakteriernes Endosporedannelse (og homolog med disses Klamydosporedannelse).

Som Jordbundsformer kommer især følgende Hovedgrupper af Protozoer i Betragtning:

1. Flagellater. Disse Organismer regnes af nyere Biologer for at være de primitiveste af alle levende Væsener. De mange Former, som regnes hertil, er yderst forskellige, men karakteriserede ved, at deres Celler mangler en egentlig Cellevæg, men er udstyrede med et ydre, fastere Protoplasma-Lag, »Pellicula«, samt ved, at Cellerne enten hele deres Liv eller i visse Stadier heraf er forsynede med en eller flere endestillede Cilier, hvorfor de ofte ved mikroskopisk Undersøgelse ses i livlig Bevægelse; hos nogle, som danner et Slags Overgangsled til de nedenfor omtalte Rhizopoder, forekommer tillige Bevægelse ved Udskydelse af Protoplasmaudløbere, Pseudopodier. Formeringen foregaar ved simpel Længdedeling af Cellerne. De er de mindste af alle Protozoer. Deres Ernæringsforhold er meget ejendommelige. Et meget stort Antal af dem indeholder Klorofyl (eller i alt Fald Farvestoffer med Klorofylfunktion) og assimilerer Kulsyre paa samme Maade som de højere Planter (»autotrof Ernæring«); dog forekommer saadanne Former med Forkærlighed, hvor organiske Stoffer raadner; dette staar vistnok i Forbindelse med, at Kvælstof optages i organiske Forbindelser (»heterotrof Kvælstofernæring«); som vist af *Thornton* og *Smith* (54),[1]) kan den grønne Flagellat, *Euglena viridis*, kun trives i kunstig Næringsopløsning, naar denne indeholder smaa Mængder organisk Kvælstof (helst Tyrosin o. a. Aminosyrer); som Kulstofnæring synes Tyrosinet ikke at kunne anvendes, thi i Mørke, altsaa under Forhold, hvor Kulsyreassimilation var udelukket, lod *Euglena viridis* sig ikke dyrke. Andre Familier af Flagellater mangler Klorofyl og er derfor henviste til at ernære sig heterotroft, enten ved ad osmotisk Vej at optage op-

[1]) Tallene i Parentes henviser til Litteraturfortegnelsen Side 523.

løste organiske Stoffer (ernærer sig »saprozoisk«, d. v. s. som »Raaddyr«) eller ved i deres Protoplasma at optage og fordøje formede, organiske Dele, enten døde eller levende; dette betegnes som holozoisk, d. v. s. rent dyrisk Ernæring. Adskillige klorofylholdige Former kan ernære sig baade autotroft og heterotroft, saaledes *Euglena gracilis*, der ved Dyrkning i Mørke i en passende Næringsopløsning kan omdannes til en farvelos, rent saprozoisk Organisme. Nogle andre klorofylforende Flagellater kan tillige optage og fordøje faste, formede Bestanddele og saaledes ernære sig baade autozoisk, saprozoisk og holozoisk. Atter andre Flagellater (og dette synes især at gælde de i Jordbunden almindeligste Former, de lavtstaaende, farveløse Former) er ifølge *Thornton* og *Smith* (54) rent holozoiske og kan kun ernære sig af Bakterier; dette gælder saaledes den i Jordbunden overordentlig udbredte Art *Prowazekia terricola*.

2. Sarcodiner eller Slimdyr er den anden store Gruppe af Jordprotozoer. Af Sarcodiner forekommer i Jorden vistnok kun Ordenen *Rhizopoda*; det er udpræget dyriske Væsener, hvis Celler altid mangler Cellevæg, men ofte er udstyrede med et Kalk- eller Kiselskelet. De mangler altid Cilier og bevæger sig ved Udsendelse af Protoplasmaudløbere eller Pseudopodier. Med Hensyn til deres Ernæring er de afgjort holozoiske, idet de kun kan ernære sig ved at optage formede eller (fortrinsvis) levende Bestanddele — Bakterier, blaagrønne Alger, Diatomeer m. m., som omflydes af Pseudopodierne, hvorpaa de ufordøjelige Dele igen udstødes af Protoplasmaet. Almindeligst i Jordbunden er Slægten *Amoeba* uden Skal og med udpræget Pseudopodiedannelse, og de skaldannende Slægter *Arcella*, *Gromia* og *Difflugia*.

3. Ciliaterne eller Infusorierne er den tredje, højest organiserede Gruppe af Jordbundsprotozoer. Det er forholdsvis store Organismer (alm. mellem 50 og 200 μ lange), der udmærker sig ved deres Cellekerners ejendommelige Delingsforhold og ved at være forsynede med Cilier (hvoraf Navnet Ciliater), der enten er udbredte over hele Cellens Overflade eller ordnede i Kredse eller Længderækker. Ligesom hos Flagellaterne har Cellerne et fastere ydre Protoplasmalag, som er forsynet med en eller to Aabninger, hvorigennem Føde optages og ufordøjelige Dele udstødes. Med Hensyn til deres Ernæring er de ligesom Amøberne udpræget holozoiske (bortset fra en Del Former, der snylter hos højere Dyr), idet deres Føde for største Delen er Bakterier, smaa Alger o. s. v.; nogle er endog ligefremme Rovdyr, der hovedsagelig ernærer sig af andre Protozoer. Dog kommer maaske ogsaa en Optagelse af opløste organiske Stoffer i Betragtning; den i Jordbunden almindelige Ciliat, *Colpidium colpoda*, kan nemlig ifølge *Peters* (41) bringes til at vokse og formere sig ganske normalt i absolut Renkultur uden Bakterier i en Opløsning, der foruden de nødvendige Mineralsalte (Kalium-, Calcium- og Magniumklorid) indeholdt Ammoniumglycerofosfat, Ammoniumlaktat og Druesukker.

Over alle disse Organismers Forekomst og Funktioner i Jord-

bunden er der navnlig i den sidste Snes Aar udført ikke faa Undersøgelser, hvoraf nogle har vakt megen Opmærksomhed; men afgørende Resultater har Forskningen endnu ikke bragt, og Undersøgelserne over Jordbundens Protozo-Fauna og dens Funktioner er stadig i fuld Gang.

At Protozoer forekommer i Jordbunden (om end de fleste Arter har deres naturlige Opholdssted andetsteds, i Havet, i stillestaaende, smudsigt Vand, i Dynd o. s. v.) er en gammelkendt Sag. Allerede 1837 gjorde en af Protozoologiens Fædre, *Ehrenberg* (cit. efter *Kopeloff, Coleman* og *Lint* [34]) opmærksom paa, at Ciliater forekommer i store Mængder i frugtbar Jord. Samme Iagttagelse gjorde i 1861 den svenske Geolog *v. Post* (42), der siger om Muldaflejringerne, at de, foruden en Mængde Plante- og Dyrerester, indeholder: ». . . en myckenhet ännu lefvande eller döda insekter, insektlarver, Acari, maskarter och landsnäckor, samt slutligen de af *Ehrenberg* såsom särdeles karakteristiska för myllorna angifna, til *Rhizopoderna* räknade *Arcella-* och *Difflugia*-Arterna, hvilka ofta til så stor mängd förkomma deri, att mikroskopiska prof om ett knappnålshufvuds storlek innesluta 50—60 och ännu flera exemplar af ettdera eller båda slägterna. Däremot äro de egentlige *Infusorierna*, äfvensom Diatomeer och Desmidia mycket sparsamma och utgöra mycket underordnade indblandingen, ehuru de för ingen del saknas«. — Faa Aar efter, i 1866, beskrev Zoologen *R. Greff* (23) 7 nye Arter af Rhizopoder, fundne i fugtig Jord og Sand, især under Mos og nær Planterødder; som den almindeligst forekommende Art paa saadanne Steder nævnes den ofte senere fundne *Amoeba terricola*, der altsaa synes at være en ægte Jordbundsform. Atter en halv Snes nye Arter af skaldannende Rhizopoder (samt *Amoeba terricola*) blev fundne 1878 af *A. Schneider* (50), som tillige gjorde opmærksom paa, at Fugtighed i Jorden var af Betydning for disse Væseners Livsvirksomhed, idet de encysterede sig, naar Jorden udtørredes. Den første, som gjorde opmærksom paa forskellige Protoza-Faunaer i forskellige Jordbundsformer, er vistnok Danskeren *P. E. Müller*, som i Morjorderne fandt en Mængde Monothalamier (skaldannende Rizopoder, hørende til Slægterne *Arcella, Difflugia* og *Gromia*); i Mulden findes aldrig saadanne, men derimod maaske nøgne Rhizopoder (»Saavidt mine Studier have strakt sig, maa jeg derfor antage, at Monothalamierne . . . ere karakteristiske for den tørveagtige Humusform«; Studier over Skovjord, II, 1883, Side 73).

I den følgende Snes Aar, hvor Jordbundsbakteriologien havde en frodig Udvikling, skænkede man ikke fra Jordbundsbakteriologernes Side Protozoerne nogen Opmærksomhed udover rent tilfældige Bemærkninger, hvor man saa dem optræde sammen med Bakterierne i Ophobningsforsøgene (f. Eks. *Beijerinck* [1]). En Undtagelse danner *E. Bréal* (2), som i et i øvrigt temmelig ubetydeligt Arbejde søgte at bringe Protozoernes Forekomst i Sammenhæng med en Stofomsætning; *Bréal* iagttog, at i Vand, som henstod med raadnende Plantedele, optraadte der i Løbet af et Par Dage en Vrimmel af Ciliater (*Colpidium-*

Arter), samtidig med, at der blev frigjort store Mængder Ammoniak, hvis Dannelse han synes at tilskrive Ciliaternes Livsvirksomhed, saa vidt det kan skønnes af hans temmelig vage Udtryksmaade. — I det store og hele forblev altsaa Protozoerne ret upaaagtede, bortset fra nogle interessante Bemærkninger af *Hiltner* og *Störmer* i 1907 og et enkelt større Arbejde af *M. Wolff* i 1908, indtil 1909, da *Russell* og *Hutchinson* fremsatte deres berømte og meget diskuterede »protozoan theory of soil fertility«, som gik ud paa, at Jordbundsprotozoerne ved at æde Bakterierne skulde begrænse disses Antal i Jordbunden og derved hæmme de mikrobiologiske Stofomsætninger, hvorved Plantenæringsstoffer (i første Linie Kvælstof) gøres tilgængelige for de højere Planter; under Forhold, der var gunstige for Protozoernes Udvikling, skulde denne Begrænsning af Bakteriernes Antal og Virksomhed kunne blive saa fremtrædende, at der optræder »Jordtræthed«, Ufrugtbarhed til Trods for rigeligt Indhold af Næringsstoffer i Jorden. Den nærmere Begrundelse og Udformning af denne Teori kommer vi senere tilbage til.

Russell og *Hutchinsons* Arbejde gav Stødet til, at der i den sidste halve Snes Aar, navnlig i England og Amerika, er udført en lang Række Undersøgelser, dels over Protozoernes Forekomst i Jorden, dels over deres Forhold til de andre Grupper af Jordbundsorganismer og til Stofomsætningen i Jorden.

Hvad for det første Spørgsmaalet, om Jordens Protozofauna og Metoderne til Studiet heraf, angaar, da er de foreliggende Resultater ikke helt klare og noget modstridende. Dette er vel i Hovedsagen grundet paa, at Dyrkning og Isolation af Protozoer er langt vanskeligere end Dyrkning af Bakterier og Svampe. Paa Grund af Protozoernes Ernæringsforhold lader Dyrkning i Renkultur paa fast Substrat sig i de allerfleste Tilfælde slet ikke foretage; kun nogle enkelte Amøbe-Arter kan vokse i Kolonier paa Agar eller Gelatine, og da altid sammen med Bakterier (*Beijerinck* [1], *Celli* [4], *Schardinger* [49], *Killer* [29]). *Killer* søgte at anvende dette til Bestemmelse af Amøbernes Antal i Jorden ved at foretage Pladespredning paa Agar og Tælling af de fremkomne Amøbe-inficerede Bakteriekolonier; dog hævder han selv, at disse Resultater ikke er meget værd, da langtfra alle Amøber kan ventes at komme til Udvikling paa denne Maade. For de andre Jordbundsprotozoers Vedkommende kan der ikke være Tale om Tælling paa denne Maade saa lidt som om Isolation, da de overhovedet ikke vokser i Kolonier.

Derimod er det ikke vanskeligt at fremstille Raakulturer af Protozoer; de trives udmærket i mange af de Næringsopløsninger, der anvendes til Ophobning af Bakterier, og det er saaledes ikke vanskeligt at faa i alt Fald mange af de i Jorden levende Protozoer til Udvikling og holde dem i Kultur. Det ældste Substrat til Dyrkning af Protozoer er Høafkog, i hvilket særlig Ciliaterne vokser udmærket. Et af de første Arbejder, som gik ud paa at sammenligne Jordbunds-

protozoernes Udvikling i forskellige Næringsopløsninger, skyldes *Killer* (29), som studerede følgende Substrater: *Winogradskys* Opløsning til Dyrkning af Salpeterbakterier, *Giltays* og *Hiltners* Opløsninger for denitrificerende Bakterier, *Beijerincks* Mannitopløsning for *Azotobacter*, Urinstof-Pepton-Opløsning samt *Zumsteins* Opløsning til Dyrkning af grønne Flagellater. Udviklingen af Protozoer var bedst i *Giltays* Opløsning. — *Cunningham* og *Löhnis* (8) sammenlignede næsten alle i Bakteriologien anvendte Næringsopløsninger og fandt, at flest Protozoer udviklede sig i Blodmelsafkog, ved 22^0 især Flagellater, ved 30^0 især Ciliater. Andre gode Substrater var: *Giltays* Opløsning, hvor navnlig Flagellaterne kom til Udvikling — Jordekstrakt + Kaliumfosfat, hvori særlig Flagellater og Ciliater — Mannitopløsning + Calciumcarbonat, hvori Ciliaterne og Amøberne dominerede; derimod fandt de ingen Opløsning, hvori Amøberne alene var fremherskende; de fandt endvidere, at i samme Kultur ændres Faunaens Sammensætning med Tiden; først optræder fortrinsvis smaa Flagellater, derefter smaa Ciliater, senere store Flagellater, til sidst store Ciliater; dette tyder paa, at de smaa Flagellater er mest fremherskende i Jorden. — Lignende Undersøgelser er senere foretaget af *Cauda* og *Sangiorgi* (3), som navnlig i *Giltays* Opløsning fandt en yppig Udvikling af Amøber, samt af *Kopeloff, Lint* og *Coleman* (33), som fandt, at Høafkog gav den bedste Udvikling af smaa Flagellater, medens det bedste Substrat for Ciliater var Jordekstrakt eller Høafkog + 0.5 pCt. Ægalbumin.

Denne Metode til Ophobning af Protozoer har man uddannet til en ganske vist temmelig grov Bestemmelse af Protozoernes Antal i Jorden, saaledes som først anvendt af *O. Rahn* (43). Af den Jord, hvis Protozoer man vil tælle, fremstilles en Række Opslemninger af forskellig Koncentration — 1 : 10 — 1 : 100 — 1 : 1000 — 1 : 10 000 o. s. v. Til Opslemningerne anvendes steriliseret Vand. Fra hver af disse Opslemninger overføres nu 1 cm^3 (svarende til 0.1 — 0.01 — 0.001 g Jord o. s. v.) til en passende, steril Næringsopløsning, der er gunstig for Protozoernes Udvikling — altsaa Høafkog, Blodmelsafkog, Jordekstrakt el. lign. Med nogle Dages Mellemrum undersøger man nu under Mikroskopet, om der har fundet Udvikling af Protozoer Sted; finder man nu f. Eks., at der har udviklet sig Flagellater i Opløsningen, der er podet med 0.001 g Jord (Opslemningen 1 : 1000), men ikke i Opløsningen med 0.0001 g Jord (Opslemningen 1 : 10 000), da er Antallet af Flagellater i den paagældende Jord mellem 1000 og 10 000, idet der maa have været mindst 1 Flagellat i de 0.001 g Jord, der er anvendt til Podningen. Vil man præcisere Antallet nærmere, maa man indsnævre Opslemningernes Koncentrationsintervaller, idet man prøver sig frem med Opslemninger, hvoraf 1 cm^3 svarer til 0.0002 — 0.0003 — 0.0004 — 0.0005 g Jord, o. s. v. Dette er naturligvis en yderst omstændelig og tidsrøvende Metode, der ydermere giver ret usikre og svingende Resultater; ikke desto mindre har Protozoologerne ved Rothamsted Forsøgsstation (*D. W. Cutler* og *L. M. Crump*) udviklet den til relativt stor Fuldkommenhed, dog med

den Ændring, at der ikke podes i Opløsninger, men paa Agarplader, i hvis Kondensvand Protozoerne vokser udmærket.

En helt anden Metode er Tælling direkte under Mikroskopet; denne Metode, som er den ældste, gør udmærket Fyldest, naar det gælder om at bestemme Protozoernes Antal i Vand eller Næringsopløsning, navnlig naar Tællingen foretages med Blodlegemetælleapparatet, saaledes som foreslaaet af *Kopeloff, Lint* og *Colemann* (33); endnu bedre bliver Resultatet, naar der tillige anvendes Vitalfarvning og Opslemning i en 4 pCt. Gelatineopløsning, som hæmmer Flagellaternes og Ciliaternes Bevægelser (*Itano* og *Ray* [28]). Men til Undersøgelse af Jordopslemninger synes denne Metode ikke at kunne bruges; i de fleste Jorder er det næsten umuligt at se Protozoer ved mikroskopisk Undersøgelse, og Forsøg af *Itano* og *Ray* (28) har vist, at naar der sættes Sand til en Protozo-Opslemning før Tællingen, stiger den sandsynlige Fejl fra 2—5 pCt. til 30—50 pCt.! Dette Fænomen skyldes ifølge *Cutler* (10) simpelthen, at Protozoerne ved Overfladekræfter hæfter stærkt fast til Jordpartiklerne; ved at ryste en Protozo-Opslemning med Jord fjærnes en stor Del af Protozoerne fra Jordopslemningen, idet de fastholdes af Jordpartiklerne; *Cutler* fandt saaledes, at 1 g grovt Sand kunde »adsorbere« ca. 14500 Amøber eller Flagellater; de tilsvarende Tal var for:

Fint Sand	980 000
Glødet Jord.....	1 500 000
Steriliseret Jord.....	1 650 000
Fint Ler	2 450 000

Ved at anvende en Renkultur[1]) af Ciliaten *Colpoda cucullus* fandt *Cutler* følgende Tal:

Grovt Sand	tilbageholdt pr. g.....	27 000	Ciliater
Fint Sand	—	—	185 000	—
Glødet Jord	—	—	270 000	—
Steriliseret Jord	—	—	280 000	—
Fint Ler	—	—	450 000	—

Foruden Bestemmelsen af Protozoernes Arter og Antal er jo et tredje Spørgsmaal af største Vigtighed: findes Protozoerne fritlevende i Jorden eller i encysteret Tilstand? Besvarelse heraf er jo noget af det første, der maa kræves, naar man søger Protozoernes Betydning i Stofkredsløbet belyst; thi encysterede Celler tager naturligvis ingen Del i de Stofskifteprocesser, der foregaar omkring dem. Spørgsmaalet er altsaa nu for det første: hvilke Protozoer forekommer i Jordbunden, hvor stort er deres Antal, under hvilke Forhold lever de frit, og

[1]) Det maa her bemærkes, at naar vi her og i det følgende taler om »Renkulturer« af Protozoer, da menes der ikke Renkulturer i samme Betydning som i Bakteriologien, men blot Kulturer, der kun indeholder een Art Protozoer.

under hvilke Forhold encysteres de? Det er altsaa de rent faunistiske Arbejder, vi først maa gennemgaa. De vigtigste af disse er, bortset fra de tidligere nævnte ældre Arbejder, følgende:

Max Wolff (60) undersøgte en Række Jorder (ca. 200), der underkastedes Vanding; hans Metodik fremgaar desværre ikke klart af Meddelelsen, men saavidt det kan skønnes, har han anvendt mikroskopisk Undersøgelse af Jorden. *Wolff* fandt 52 Protozo-Arter, nemlig 14 Rhizopoder, 19 Flagellater og 19 Ciliater; konstant og i stort Antal forekom følgende Arter: Rhizopoder: *Hyalodiscus limax; Hyalodiscus guttula; Amoeba terricola; Arcella vulgaris; Difflugia constricta; Gromia terricola.* Flagellater: *Monas guttula; Monas vivipara; Salpingoea convallaria; Salpingoea sp.; Bodo ovatus; Boda saltans; Bodo angustus; Bodo caudatus; Phyllomitus undulans; Pleuromonas jaculans; Euglena viridis; Polytoma uvella; Chlamydomonas monadina.* Ciliater: *Nassula elegans; Glaucoma scintillans; Colpidium colpoda; Colpoda cucullus; Balantiophorus minutus. Wolff* hævder, at kun i ekstremt tør og i frossen Jord er Protozoerne til Stede i encysteret Tilstand; ellers er deres Optræden ikke i og for sig knyttet til Aarstiden. Det stik modsatte Synspunkt hævdes af *Killer* (29), som siger: »Bei Verwertung der Resultate ist nicht zu vergessen, dass die Ciliaten und Flagellaten in den meisten Böden (ausgenommen Moorböden, Rieselfelder, sehr feuchte Böden) in encystiertem Zustande vorkommen«.

Nogle meget interessante Undersøgelser over Protozoernes Tilstandsform i Jordbunden skyldes *T. Goodey* (20); ved Podning i Høafkog med ca. 30 Jorder af meget forskellig Beskaffenhed fik han 30 Protozo-Arter til Udvikling; de almindeligst forekommende var: Rhizopoder: *Amoeba limax;* Flagellater: *Cercomonas sp.; Dimorpha radiata;* Ciliater: *Colpoda cucullus; Colpoda steinii.* Ved direkte mikroskopisk Undersøgelse af Jorden lykkedes det ikke *Goodey* at iagttage fritlevende Protozoer; han forsøgte derfor at bringe de eventuelt tilstedeværende fritlevende Ciliater til at vandre ud af en Jordopslemning ved at benytte sig af deres Følsomhed over for Temperaturforskelle og deres Evne til at bevæge sig hen imod de Steder, hvor Temperaturen er gunstigst for dem *(Termotaksis);* disse Forsøg gav imidlertid intet Resultat, og *Goodey* gik derfor over til at anvende Ciliaternes Følsomhed over for elektriske Strømme *(Galvanotaksis):* naar der sendtes en ganske svag Strøm gennem en Kultur af Protozoer *(Colpoda cucullus),* viste det sig, at disse hurtigt samlede sig omkring Katoden, vandrede altsaa i Strømmens Retning. Dette anvendte *Goodey* til Undersøgelse af Jorden paa følgende Maade: 2—5 g Jord udrørtes i en Petriskaal med 20 cm^3 sterilt Høafkog og henstilledes i en Termostat ved 30^0; fra Tid til anden blev Opløsningen forsigtigt afpipetteret og anbragt i en ny Petriskaal paa Bordet af et Mikroskop, hvorpaa der med upolariserbare Elektroder sendtes en ganske svag Strøm igennem den, og Opløsningen i Nærheden af Katoden iagttoges gennem Mikroskopet; efter endt Undersøgelse bragtes Opløsningen til-

bage paa Jorden i den første Petriskaal og henstilledes igen i Termostaten. Ciliater, som samlede sig omkring Katoden, kunde saa udtages enkeltvis med en Kapillarpipette og anvendes til Renkulturer. Det viste sig nu, at der aldrig samlede sig Ciliater omkring Katoden, før end Jorden og Næringsopløsningen havde staaet i Termostaten i mindst $1^1/_2$, hyppigst 4—6 Timer; de almindeligste Ciliater, der fandtes paa denne Maade, var *Colpoda cucullus*, *Colpoda steinii* og *Gonostomum affine;* de havde det Udseende, som er karakteristisk for Celler, der lige er traadt ud af Cysterne: klart eller fintkornet Protoplasma, utydelig Kærne, ingen Næringsvakuoler. Da det ved særlige Forsøg havde vist sig, at Frigorelsen af encysterede *Colpoda*-Celler varede 2—5 Timer, synes disse Forsøg med ret stor Tydelighed at vise, at Ciliaterne under almindelige Forhold kun forekommer i encysteret Tilstand i Jorden. Om Amøbernes og Flagellaternes Tilstandsform giver disse Forsøg derimod ingen Oplysning.

C. H. Martin (36) isolerede (ved Podning paa Agarplader) fra »tomattræt« Drivhusjord følgende Protozoer: Rhizopoder: *Amoeba diploidea; Amoeba sp. I—III; Chlamydophrys stercorea.* Flagellaterne: *Copromonas sp.; Bodo sp.; Prowazekia sp,; Astasia sp.* Sammen med *Lewin* udarbejdede *Martin* (37) senere følgende Metode til Paavisning af fritlevende Protozoers Tilstedeværelse i Jorden: en Portion Jord rørtes fint ud med en mættet Opløsning af Pikrinsyre, og efter 24 Timers Henstand fremstilledes der mikroskopiske Præparater af Opløsningens Overfladehinde; i disse Præparater fandtes Bakterier og aktive Protozoer, som var dræbte og fikserede af Pikrinsyren. I en »syg« Jord fra et stærkt gødet Græskarbed fandtes paa denne Maade følgende Protozoer i fritlevende Tilstand: Rhizopoder: *Euglypha sp., Trinema sp., Vahlkampfia soli, Amoeba cucumis* — desuden 3 Ciliater og een Flagellat; efter dette at dømme har altsaa den »aktive« Protozo-Fauna ganske overvejende bestaaet af Amøber og andre Rhizopoder, som var langt de talrigeste i Præparaterne, ikke alene med Hensyn til Arter, men ogsaa med Hensyn til Individer; den Fauna, som kom frem ved Tilsætning af Jord til Agarplader med Gødningsafkog, var derimod af en ganske anden Sammensætning, idet den overvejende bestod af Flagellater. I mikroskopiske Præparater fra almindelig, sund Jord var derimod Flagellaterne i langt overvejende Flertal, og Ciliaterne meget faatallige. I Jord fra et Frøbed fandtes i Præparaterne: Rhizopoderne *Euglypha sp., Chlamydophrys sp., Amoeba gobanniensis* og 3 andre Amøbe-Arter, Flagellaten *Bodo caudatus* samt en amøboid Flagellat. Paa Agarplader fremkom foruden disse Arter tillige Flagellaterne *Prowazekia* og *Monas* samt en Amøbe og en Ciliat. — Senere anvendte *Martin* og *Lewin* atter en ny Metodik (38): gennem en Jordopslemning i et højt Cylinderglas ledtes en hurtig Strøm af fine Luftblærer, og over Opslemningens Overflade holdtes et Dækglas saaledes, at Boblerne bristede imod det; fritlevende Protozoer rives da med af Luftstrømmen og bliver siddende paa Dækglasset, hvor de kan fikseres paa sæd-

vanlig Vis. Paa denne Maade undersøgtes en Jord fra et meget stærkt gødet Melonbed, hvori den »aktive« Protozofauna viste sig overvejende at bestaa af Rhizopoderne *Vahlkampfia soli* og *Amoeba cucumis;* af Flagellater og Ciliater fandtes der kun faa. I en mindre stærkt gødet Havejord fandtes der kun faa Protozoer (om end mange Arter); smaa Amøber var de talrigeste, Flagellater var sjældnere, og Ciliater fandtes slet ikke i fritlevende Tilstand; af de større Former af Flagellater *(Bodo, Copromonas* og *Prowazekia)* fandtes der kun meget faa; de almindeligste Flagellater var de smaa *Monas*-Arter. I en Jord, der var stærkt gødet med Kloakslam, fandtes enorme Mængder grønne Flagellater. — Som Helhed støtter disse Undersøgelser altsaa *Goodeys* Anskuelse, at fritlevende Ciliater i de fleste Jorder forekommer meget sparsomt eller slet ikke.

Af andre faunistiske Arbejder kan nævnes *Fellers* og *Allisons* (18) Studier over Protozo-Faunaen i flere hundrede Jorder fra New Jersey. De fandt ved direkte mikroskopisk Undersøgelse kun fritlevende Protozoer i ganske faa (meget vaade) Jorder. Ved Podning i Høafkog, Gødningsafkog og Jordekstrakt fandt de i alt 102 Arter af Protozoer (foruden 11 Grønalger og 6 Diatomeer); Ciliaterne havde det største Artsantal, men Flagellaterne det største Individantal; de almindeligst forekommende Former var: Rhizopoden *Amoeba gruberi,* Flagellaterne *Monas termo* og *Cercomonas crassicauda,* samt Ciliaterne *Enchelys farcinata* og *Colpoda cucullus.*

Som før omtalt, er Protozoernes Cyster langt mere modstandsdygtige mod Paavirkning af Varme og Giftstoffer end de frie Celler; dette søgte *Cunningham* (9) at anvende til Adskillelse mellem Cyster og frie Celler i Jorden; i tidligere Forsøg sammen med *Löhnis* (8) havde *Cunningham* vist, at frie Celler af Amøber, Ciliater og Flagellater dræbtes ved Opvarmning til 44—54°, Cysterne derimod først ved 70—72°; senere viste han, at Behandling med en 2 pCt. Kaliumhydroxydopløsning dræber de frie Celler, men ikke Cysterne; Forsøg paa at anvende dette til Adskillelse mellem frie Celler og Cyster i Jorden førte dog ikke til noget endeligt Resultat, da *Cunningham* stedse fik uregelmæssige Resultater ved Protozo-Tælling efter Fortyndingsmetoden. Hans Forsøg er senere fortsat af *D. W. Cutler* (11), hvem det lykkedes at udarbejde en som det synes relativt sikker Metode; *Cutler* fandt, at Behandlingen med Kaliumhydroxyd foruden at dræbe de frie Celler tillige dræbte mange af de encysterede; han erstattede derfor Kaliumhydroxydet med Saltsyre paa følgende Maade: til steriliseret Jord blev sat en Suspension af Protozoer med kendt Indhold af frie Celler og Cyster; denne Jord behandledes en Nat over med en 2 pCt. Saltsyreopløsning; derefter bestemtes Antallet af Protozoer, der havde overlevet Saltsyrebehandlingen, ved den før nævnte Fortyndingsmetode, idet der fremstilledes 11 Fortyndinger i Koncentrationer fra 1 : 10 til 1 : 100 000; 1 cm^2 af hver Fortynding overførtes til en Petriskaal med Agar, og Skaalene henstilledes ved 20° i 4 Uger; hver Uge undersøgtes

det, om der var kommen Protozoer til Udvikling. Det viste sig nu, at Saltsyrebehandlingen dræber alle fritlevende Celler, medens alle Cyster overlever den. Antallet af frie og encysterede Protozoer i Jorden kan nu bestemmes saaledes: i een Prove af Jorden bestemmes det totale Antal Protozoer straks; en anden Prove behandles med Saltsyre, hvorefter Protozo-Antallet i denne bestemmes paa samme Maade som for. Det forste Tal angiver det samlede Antal frie og encysterede Protozoer, det andet angiver Cysternes Antal, og Differensen angiver Antallet af fritlevende Protozoer. *Cutler* fandt paa denne Maade et stort Antal frie Amober og Flagellater i næsten alle Jorder, Ciliater derimod langtfra i alle og kun i ringe Antal; hans Tal er følgende:

Dato	Jord-behandling	Amøber		Flagellater		Ciliater	
		I alt	frit-levende	I alt	frit-levende	I alt	frit-levende
$^{20}/_{6}$ 1919	Staldgødning	1000	900	25000	17500	100	90
do.	Ugødet	2500	2400	2500	1500	0	0
$^{18}/_{8}$ 1919	Staldgødning	100	90	1000	900	10	10
do.	Ugødet	100	90	5000	4900	10	10
$^{8}/_{10}$ 1919	Staldgødning	2500	0	25000	17500	10	10
do.	Ugødet	7500	2500	7500	5000	0	0
$^{27}/_{10}$ 1919	Staldgødning	2500	1500	5000	4000	10	0
do.	Ugødet	100	90	1000	950	0	0
$^{13}/_{11}$ 1919	Staldgødning	500	400	2500	0	10	0
do.	Ugødet	100	50	100	0	0	0

Som disse Tal (Antal af Organismer pr. g Jord) angiver, svinger Antallet af Protozoer stærkt i Aarets Løb. Et ganske nyt, meget stort Arbejde af *Cutler, Crump* og *Sandon* (13) viste, at disse Svingninger gælder ikke blot Individantallet, men ogsaa Artsantallet; der anvendtes til denne Undersøgelse en Jord, hvoraf der udtoges omhyggelige Gennemsnitsprøver, i hvilke Antallet af Bakterier, frie og encysterede Protozoer bestemtes hver Dag et Aar igennem; det viste sig, at helt konstant gennem hele Aaret optraadte kun 5 Protozo-Arter, Flagellaterne *Dimastigamoeba gruberi, Heteromita lens, Heteromita sp., Cercomonas sp.* og *Oicomonas termo.* Den samlede Fauna havde Maksimum af Individer i Slutningen af November, Minimum i Slutningen af Februar og Begyndelsen af Marts.

Hvad Protozofaunaens Forhold til de forskellige enkelte fysiske og kemiske Faktorer i Jorden angaar, kan følgende bemærkes:

Fugtighedsgradens Betydning. Da det er en kendt Sag, at Cystedannelse indtræder under Udtørring, og at Frigørelse af Cellerne sker, naar der tilføres Vand, maa man jo vente, at høj Fugtighedsgrad i Jordbunden fremmer Protozoernes Udvikling. De fleste

Undersøgelser peger da ogsaa i denne Retning. *Francé* (19), *Killer* (29) samt *Fellers* og *Allison* (18) fandt kun fritlevende Protozoer (ganske vist kun ved direkte Mikroskopi) i meget vaade Jorder. *Rahn* (43) og *Cunningham* (9) viste, at Lufttørring af Jorden reducerede Antallet af Protozoer betydeligt. *G. P. Koch* (31, 32) anstillede specielle Undersøgelser over Fugtighedens Betydning og kom til det Resultat, at Fugtighedsgraden er den vigtigste af de Faktorer, der regulerer Protozoernes Optræden i Jorden; desværre har *Koch* til Bestemmelse af »aktive« Protozoers Forekomst kun anvendt mikroskopisk Undersøgelse af Jorden. 20 Drivhusjorder undersøgtes paa denne Maade; i de 6, som alle var meget vaade, fandtes fritlevende Flagellater. I 14 Agerjorder fandtes ingen fritlevende Protozoer; Flagellater og smaa Ciliater optraadte derimod, naar Jorden havde staaet hen i vandmættet Tilstand i 40 Timer; i Jord, hvis Vandindhold kun var $^1/_3$ af Vandkapaciteten, optraadte der overhovedet ingen Protozoer. *Kochs* Arbejde lider dog af den Svaghed, at det ikke er noget Bevis for frie Protozoers Ikke-Tilstedeværelse, at man ikke kan iagttage dem ved mikroskopisk Undersøgelse af Jorden *(Cutler);* det er da muligt, at de har været til Stede ogsaa under normale Forhold, men at de først ved Vandtilsætningen har formeret sig saa stærkt, at det har været muligt at iagttage dem under Mikroskopet. Paa et noget sikrere Grundlag hviler et Arbejde af *Sherman* (51). Han fandt ved Fortyndingsmetoden ca. 10000 Protozoer pr. g Jord i 12 Jordprøver; Hovedmængden heraf var Flagellater *(Monas* og *Dimorpha);* Ciliater fandtes kun i et Antal af ca. 1000 pr. g Jord, og Amøber kun rent tilfældigt. *Sherman* undersøgte Protozoernes Formering i Jord af forskellig Fugtighedsgrad ved at pode 2 kg steriliseret Jord med 2 g frisk Jord, indeholdende 10000 Protozoer pr. g; der anvendtes 4 Forsøgsrækker med 11, 12, 15 og 22 pCt. Vand; den steriliserede Jord indeholdt altsaa efter Podningen ca. 10 Protozoer pr. g; efter 15 Dages Opbevaring fandtes over 10000 Flagellater pr. g ved alle Fugtighedsgrader; Ciliaterne havde derimod kun formeret sig i den mest fugtige Jord, hvor der efter 15 Dage fandtes ca. 100 Eksemplarer af *Colpoda cucullus* pr. g Jord. I et andet Forsøg podedes steriliseret Jord med 15 pCt. Vand med 3 Protozo-Renkulturer, og Antallet af Protozoer bestemtes straks og med 3 Dages Mellemrum; der fandtes:

Organisme	Antal Protozoer pr. g Jord efter Antal Dage:				
	0	6	9	12	15
Monas sp.	1	10	10	1000	10000
Dimorpha radiata	1	100	100	1000	100000
»Flagellat A«	10	100	1000	10000	100000

I et lignende Forsøg med *Colpoda cucullus* fandtes derimod ingen Formering efter 30 Dages Forløb. — Ciliaterne er altsaa i Modsætning til Flagellaterne kun i Stand til at formere sig i meget vaad Jord.

Ogsaa Undersøgelser af *S. A. Waksman* tyder paa, at Protozoernes Aktivitet fremmes af stærk Fugtighed. Til et lidt andet Resultat er Rothamsted-Protozoologerne kommet. *Cutler* (11) og *Crump* (7) fandt vel gennemgaaende faa Protozoer i tørre Perioder, men baade ved disse Arbejder og ved Hovedarbejdet (*Cutler, Crump* og *Sandon* [13], *Cutler* og *Crump* [12]) fandtes der stærke Svingninger fra Dag til Dag i Antallet af Protozoerne, og disse Svingninger viste ingen Sammenhæng med Jordbundsfugtighed, Nedbør og Temperatur, men maa anses for at være Udtryk for en vis Periodicitet i Protozoernes Formering; den samme Periodicitet og de samme Svingninger findes nemlig i kunstige Kulturer af *Colpoda cucullus* (*Cutler* og *Crump* [15]).

Temperaturens Betydning er kun lidet undersøgt. *Wolff* (60) hævdede, at Protozoer fandtes i fritlevende Tilstand i al Jord, som ikke var frossen. Derimod kom *Russell* og *Hutchinson* (45) til den Opfattelse, at en Temperaturforhøjelse fra 5—12° til 20° forøgede Protozoernes Aktivitet stærkt, hvilket de sluttede derfra, at naar Jord opbevaredes ved 20°, indtraadte der snart en stærk Reduktion af Bakterieantallet, sammenlignet med Jorden ved 5—12° (herom senere). — Nyere Undersøgelser tyder ikke paa, at Temperaturen spiller nogen større Rolle; hverken *Koch* (31, 32), *Sherman* (52) eller de ovennævnte Rothamsted-Forskere fandt nogen nærmere Relation mellem Jordens Temperatur og Protozoernes Aktivitet. Derimod har Temperaturen nogen Betydning for, hvilke Protozoer der kommer til Udvikling i Kulturerne. *Koch* (30) fandt, at ved 15° kom især smaa Ciliater til Udvikling i Jordekstrakt og Blodmelsafkog; ved højere Temperaturer dominerede Flagellaterne.

Brintionkoncentrationens Betydning er omtrent ikke undersøgt. *D. Dale* (16) fandt, at i Kulturer af Ciliaten *Paramaecium aurelia* var de p_H-Værdier, hvorved Cellerne dræbtes, noget forskellige for de forskellige Stødpudeblandinger: med Natriumacetat + Saltsyre: p_H 5.5 og 11.5; med Glycin + Saltsyre: 4.1 og 11.7; med Natriumcitrat + Saltsyre: 3.9 og 10.5. Optimum laa ved Neutralpunktet (p_H 7.0), hvilket ogsaa er fundet af *A. Peters* (41) og af *Cutler* og *Crump* (16), som tillige fandt, at Formeringen og Udviklingen af *Colpoda cucullus* forløb normalt ved p_H-Værdier mellem 6.8 og 7.6. Ifølge *S. M. Nasir* (cit. efter *Cutler* og *Crump*, 15) kan baade Ciliater og Flagellater formere sig ved p_H 3.9, en Surhedsgrad, som kun sjældent træffes i Jorden.

Jordens Indhold af organisk Stof synes derimod at være en Faktor af stor Betydning. *Francé* (19) fandt, at Antallet af Protozoer (+ Alger) var proportionalt med Jordens Indhold af organisk Stof (og samtidig selvfølgelig med Fugtighedsgraden); Engjord var derfor den protozorigeste af alle de af ham undersøgte Jorder. *Martin* og *Lewin* (38) fandt, som nævnt Side 504, langt flere Protozoer (især

Amøber) i en meget stærkt gødet Jord fra et Melonbed end i mindre stærkt gødet Havejord og i Agerjord. *S. A. Waksman* (57) fandt kun fritlevende Protozoer i Jord, der var tilført Staldgødning eller Lucernehømel. *Cutlers* Side 505 nævnte Tal viser ingen absolut Sammenhæng mellem Protozoernes Aktivitet og Tilførsel af Staldgødning; dog findes der gennemgaaende flest Flagellater i den staldgødede Jord. *L. M. Crump* (7) fandt derimod ved Undersøgelse af 2 Rothamsted-Jorder med forskelligt Humusindhold følgende Protozo-Antal pr. g Jord:

Tællingens Dato	I Jord med 5.7 pCt. Humus			I Jord med 10 pCt. Humus		
	Amøber	Flagellater	Ciliater	Amøber	Flagellater	Ciliater
$^{1}/_{2}$—$^{5}/_{3}$ 1917	500	13500	10	1500	32000	20
$^{17}/_{4}$—$^{6}/_{5}$ 1917	500	7100	20	1600	23300	130
$^{10}/_{10}$ 1917—$^{15}/_{2}$ 1918	10000	23200	10	23200	42300	20
$^{13}/_{3}$—$^{5}/_{6}$ 1918	450	13500	0	2200	19700	20

I det hele taget synes Protozoernes Antal, som man kunde vente, at stige med Jordens Frugtbarhed. *Fellers* og *Allison* (18) fandt i 5 Jorder af forskellig Frugtbarhed følgende Antal Protozoer, Bakterier og Svampe:

Jordens Art	Antal Protozo-Arter	Antal Organismer pr. g Jord		
		Protozoer	Bakterier	Svampe
Frugtbar Havejord	26	3500	5 300 000	125 000
Frugtbar Lucernemark ..	23	4500	5 000 000	90 000
Mager Frugthavejord	9	1000	4 850 000	85 000
Meget sur Græsjord	4	meget faa	960 000	138 000
Sur Skovjord	3	55	1 500 000	110 000

Optræden af mange Protozoer i Jorden synes altsaa at være knyttet til et stort Antal Bakterier, medens der ikke synes at være nogen Sammenhæng med Antallet af Svampe. Vi kommer her ind paa et af Kærnepunkterne i hele Protozo-Spørgsmaalet, nemlig:

Protozoernes Forhold over for Bakteriefloraen i Jordbunden. Men før vi gaar nærmere ind paa dette, vil vi i Korthed betragte et Problem, som staar i nær Forbindelse hermed, nemlig Spørgsmaalet om »delvis Jordsterilisation«, Behandling af Jorden med svagt virkende Antiseptica (i det følgende for Kortheds Skyld betegnet som »Partielsterilisation« efter det engelske »partial sterilization«).

Allerede for mange Aar siden (omkring 1895) iagttog man, at Behandling af Jorden med Svovlkulstof (i den Hensigt at udrydde Vinlus) havde en fremmende Indflydelse paa Plantevæksten, en Indflydelse, der meget mindede om Virkningen af en Kvælstofgødning. Over dette Problem er der udført et meget stort Antal Arbejder (al Litteratur herom indtil 1916 findes resumeret og kritisk sammenstillet hos *Kopeloff, Lint* og *Coleman* [34]), og der er opstillet mange Teorier til Forklaring af denne Virkning af Svovlkulstoffet. De vigtigste af disse er ifølge *Kopeloff, Lint* og *Coleman* følgende: *A. Kochs* Teori, som er den ældste, gaar ud paa, at smaa Mængder Svovlkulstof, som bliver tilbage i Jorden, udover en direkte stimulerende Virkning paa Plantevæksten, saaledes som næsten alle Giftstoffer i smaa Mængder er i Stand til; enkelte nyere Forskere som *Fred* slutter sig nærmest hertil. — *B. Heinze* antager derimod, at Virkningen skyldes en forøget Binding af atmosfærisk Kvælstof, idet *Azotobacter* ved Svovlkulstofbehandlingen skulde stimuleres til forøget Virksomhed. *Schreiner* og *Shorey* mener, at der sker en Uskadeliggørelse af Giftstoffer, der er udskilte af Planterødderne. *Grieg-Smith* (24) mener, at der ved Partielsterilisationen sker en Destruktion af Toksiner, dannede af Bakterier, og en Opløsning af voksagtige Stoffer, der indhylle Jordpartiklerne og beskytter dem mod Bakteriers og Planterødders Indvirkning. — Bedst underbygget i eksperimentel Henseende er vel nok den Teori, som er opstillet af *Hiltner* og *Störmer* (26), hvis Arbejde har været med til at danne Grundlaget for det meste af det, som senere er udrettet paa dette Omraade. *Hiltner* og *Störmer* fandt, at den normale Bakterieflora i Agerjorden bestod nogenlunde konstant af 5 pCt. gelatinesmeltende Former, 75 pCt. ikke-smeltende samt 20 pCt. Actinomyceter. Denne Flora befinder sig i en vis »indre Ligevægt«, som forstyrres ved Behandlingen med Svovlkulstof; straks efter Behandlingen hermed falder Bakteriernes Antal stærkt, idet de fleste af dem dræbes af Svovlkulstoffet (især Actinomyceter og ikke-gelatinesmeltende Bakterier, medens de gelatinesmeltende Bakteriers Antal er mere konstant, idet de fleste af dem er Sporedannere). Men efter denne Depression af Bakteriernes Antal følger en voldsom Formering, saa at Bakterieantallet stiger med flere hundrede Procent (fra ca. 10 til ca. 50 Mill. pr. g Jord); de denitrificerende Bakterier trænges tilbage og optræder ikke mere, medens Nitrifikationen stiger stærkt efter en forudgaaende Depression ligesom Bakterieantallet. Da der saaledes opstaar en ny og »bedre« Bakterieflora, som giver en livligere Kvælstofomsætning, kommer Svovlkulstofbehandlingen til at virke som en Kvælstofgødning. Dette er dog ikke Svovlkulstoffets eneste Virkning; dets heldige Virkning paa Jord, der var blevet »ærtetræt« ved lang Tids Dyrkning med Ærter, syntes nærmest at bero paa Udryddelse af Rodaal, *Heterodera radicicola*.

Hiltner (27) viste senere, at den samme Virkning som Svovlkulstof havde alle andre Antiseptica, hvis Virkning var forbigaaende.

fordi de kunde fjærnes fra Jorden, enten ved Fordampning (Toluol, Kloroform, Æter), ved at omsættes af Mikroorganismer (Fenoler og Kresoler) eller ved at danne uskadelige, uopløselige Forbindelser (Arsensyrling). Den hurtige Formering af de overlevende Bakterier og den livlige Kvælstofomsætning forklarede *Störmer* (53) saaledes: ved Svovlkulstofbehandlingen dræbes en Mængde af de i Jorden levende Organismer, først og fremmest alle Dyr — Insekter, Larver, Orme og Protozoer (Amøber, som kom frem paa Agarplader ved Spredning før Svovlkulstofbehandlingen, træffes ikke efter denne!), desuden Planterødder, Rhizomer, Alger og Svampemycelium; alle disse døde Rester staar nu til Raadighed som Næring for de Bakterier, der har overlevet Svovlkulstofbehandlingen, saaledes at disse nu har langt bedre Betingelser end før for en livlig Formering, hvormed følger en forøget Stofomsætning. Den langsomme Ammoniak- og Nitratdannelse af de tungest omsættelige organiske Stoffer forklarer, at Virkningen af en Svovlkulstofbehandling kan spores gennem flere Aar, hvilket daarligt kan forklares ud fra *Kochs* Teori om direkte Stimulation af Planterne. — *Störmer* (53) giver sin Teori følgende malende Udtryk:

». . . . so haben wir den Eindruck, dass der tödliche Dampf wie ein Gewitter durch den Boden fährt, dass die etwas schwül gewordene Atmosphäre gründlich reinigt und Schädlinge und Nützlinge in gleicher Weise abtötet. Die Leichen verfallen der Zersetzung und liefern dem Boden neue Kraft, so dass infolge dieser doppelten Wirkung Müdigkeitserscheinungen verschwinden müssen und die Pflanzen meist wieder gesund wachsen können«.

Faa Aar efter — i 1909 — fremkom *Russell* og *Hutchinsons* (44) berømte Arbejde, der for Alvor vakte Interesse for Jordbundsprotozoerne og Diskussion af deres Betydning. *Russell* og *Hutchinson* fandt, i Analogi med *Hiltner* og *Störmer*, at naar en almindelig Agerjord behandledes med 2 pCt. Toluol, som derpaa fik Lov til at fordampe, eller opvarmedes til 98^0, steg Bakterieantallet i Jorden stærkt efter en kortvarig Depressionsperiode; ogsaa Ammoniakdannelsen i Jorden blev meget stærkere; Nitrifikationen standsede, begyndte senere igen og blev meget stærk i den toluolbehandlede Jord, hvorimod den var umuliggjort i den ophedede. Den ubehandlede Jord maa altsaa indeholde en Faktor, som begrænser Antallet af Bakterier og derigennem Produktionen af Ammoniak og Nitrat. Denne Faktor maa, mener *Russell* og *Hutchinson*, være noget positivt og ikke en Mangel paa et eller andet (omsætteligt organisk Stof efter *Hiltner* og *Störmers* Teori), thi naar toluolbehandlet Jord podes med 5 pCt. ubehandlet, formerer Bakterierne sig ikke saa stærkt som i den rene toluolbehandlede Jord; dette saavel som det Faktum, at den »begrænsende Faktor« ophæves ved Opvarmning og Behandling med Antiseptica, tyder paa, at den maa være et levende Væsen. Hæmningsfaktoren er ikke af bakteriel Natur; thi naar et gennem Papir filtreret, bakterieholdigt vandigt Udtræk af den ubehandlede Jord sættes til den toluolbehandlede Jord,

bliver Bakteriernes Formering og Ammoniakdannelsen ikke langsommere, men endog hurtigere. Den er heller intet Toksin, thi Salpeterbakterierne, som man tor anse for de mest følsomme Bakterier i Jorden, arbejder uhindret i den ubehandlede Jord, og Bygkimplanter vokser normalt i et vandigt Udtræk heraf. Da Hæmningsfaktoren ikke findes i et filtreret Jordudtræk, maa den bestaa i ret store Organismer; *Russell* og *Hutchinson* fandt nu, at naar Houdtræk podedes med ubehandlet Jord, udviklede der sig stedse en rig Protozo-Fauna (Amøber og *Colpoda cucullus*), medens Protozoer aldrig optraadte, naar der podedes med opvarmet eller toluolbehandlet Jord. Paa Grundlag heraf opstillede *Hutchinson* og *Russell* den Teori, at i alt Fald en af de Faktorer, som begrænser Bakteriernes Formering og Stofomsætningen i Jordbunden, er Protozoerne, hvis vigtigste Næring jo er Bakterier. Partielsterilisationens fremmende Virkning paa Bakterieudviklingen skulde da skyldes, at Protozoerne herved udryddes fuldkomment, Bakterierne kun til Dels, og de overlevende Bakteriers Formering hæmmes nu ikke længere af Protozoerne. Til yderligere Prøve paa Teoriens Rigtighed foretoges der nogle Peptonsønderdelingsforsøg, hvor en 1 pCt. Peptonopløsning podedes med Udtræk af den paa forskellig Maade behandlede Jord, og den frigjorte Ammoniakmængde bestemtes efter 84 Timers Forlob; som Teorien fordrede, fandt man, at Udtræk af toluolbehandlet Jord var mere virksomt end Udtræk af ubehandlet Jord, men Virksomheden nedsattes, naar der tillige tilsattes et protozoholdigt Udtræk af den ubehandlede Jord, og endnu mere, naar der tilsattes Protozoer fra en Kultur i Høafkog; derimod ophævedes den hæmmende Virkning, naar den protozoholdige Jordekstrakt steriliseredes før Tilsætningen; Tallene var følgende:

	mg NH_3 efter 84 Timer
1. Ekstrakt af ubehandlet Jord	12.0
2. Ekstrakt af toluolbehandlet Jord	20.9
3. Samme + protozoholdig Ekstrakt af ubehandlet Jord	13.5
4. Samme + samme Ekstrakt, steriliseret	20.8
5. Samme + Protozoer fra Høafkog-Kultur	8.5

I et senere Arbejde med flere Jorder fandt *Russell* og *Hutchinson* principielt de samme Resultater: fra Jord, hvorfra »Hæmningsfaktoren« var fjærnet ved Partielsterilisation, kom der aldrig Protozoer til Udvikling ved Podning i Høafkog. At Faktoren er noget positivt og ikke en Mangel paa noget, sluttede de yderligere derfra, at naar 2 Prøver af samme ubehandlede Jord opbevaredes ved 5—12° og ved 20°, faldt Antallet af Bakterier i den sidstnævnte i Løbet af 48 Dage stærkt og blev adskilligt mindre end det tilsvarende i Jorden ved den lave Temperatur; Faktoren er altsaa noget aktivt, hvis Aktivitet forøges ved stigende Temperatur. Dette, mener *Russell* og *Hutchinson*, forklarer det af *Conn* (6) paaviste Fænomen, at Bakterieantallet i Jorden har

Maksimum i Vintermaanederne, idet Protozoernes Aktivitet skulde hæmmes af den lave Temperatur.

Ikke alle *Russell* og *Hutchinsons* Forsøg støtter dog Teorien. Ganske vist havde en Tilsætning af 5—20 pCt. ubehandlet Jord til den totuolbehandlede en tydelig hæmmende Indflydelse paa Bakteriernes Formering, men paa Kvælstofomsætningen, maalt ved Dannelsen af Ammonik + Nitrat, havde Tilsætningen af ubehandlet Jord ingen kendelig Indflydelse; et Eksempel:

	Bakterieantal, Millioner pr. g Jord				$(NH_3 + NO_3)N$, mg pr. kg Jord			
	efter 28 Dage	efter 111 Dage	efter 300 Dage	efter 420 Dage	efter 28 Dage	efter 111 Dage	efter 300 Dage	efter 420 Dage
Ubehandlet Jord	14	9	12	8	34	39	46	48
Toluolbehandlet Jord	59	71	81	85	37	50	49	57
do. + 0.5 pCt. ubeh. Jord	85	54	103	64	30	50	56	52
do. + 5.0 pCt. do. do.	97	52	75	58	33	45	54	58

Dog ansaa *Russell* og *Hutchinson* deres Teori for relativt sikret og mente, at en overvældende Udvikling af Protozoer under Forhold, der var dem gunstige, kunde fremkalde »Træthedsfænomener« i Jorden ved at holde Bakterieantallet saa langt nede, at Stofomsætningen næsten helt standsede. Ud fra disse Synspunkter undersøgte *Russell* og *Golding* (46) en Jord, som var blevet ufrugtbar paa Grund af for stærk Vanding med Kloakvand; de fandt de samme Resultater som med de sunde Agerjorder, men Hæmningsfaktoren var her langt mere fremtrædende end i den normale Jord, idet Bakterieantallet, som før Partielsterilisationen aldrig oversteg 40 Millioner pr. g Jord, efter denne steg til over 400 Millioner, ligesom ogsaa Ammoniak- og Nitratproduktionen steg stærkt; og i Centrifugat af en Opslemning af den ubehandlede Jord kunde der altid findes fritlevende Protozoer, derimod aldrig i totuolbehandlet. Ufrugtbarheden skyldes dog til Dels, indrømmer *Russell* og *Golding*, den uheldige Forandring af Jordens fysiske Beskaffenhed ved den stærke Vanding, og det er da muligt, at den stærke Ophobning af Protozoer er et sekundært Fænomen, som skyldes Jordens Overmætning med Vand. Ganske analoge Fænomener fandt *Russell* og *Petherbridge* (47) i meget stærkt gødet Drivhusjord, som anvendtes til Dyrkning af Meloner og Tomater; i saadan Jord optraadte meget hurtigt Træthedsfænomener, som kunde afhjælpes ved Behandling med Damp, Svovlkulstof eller Toluol. Jordtrætheden skyldtes dog heller ikke her alene Depression af Bakterierne, men vist lige saa meget Ophobning af Snyltesvampe og Skadedyr (især

Rodaalen, *Heterodera radicicola),* som ogsaa udryddes ved Partielsterilisationen[1]).

Disse interessante Undersøgelser gav Anledning til, at en Række andre Forskere tog Spørgsmaalet op til Bearbejdelse. Hvis *Russell* og *Hutchinsons* Teori skal være rigtig, maatte jo Bakteriernes Formering i en partielsteriliseret Jord kunne hæmmes ved tillige at pode med en Kultur af Protozoer. Den første, der forsøgte dette, var *T. Goodey* (21); han podede toluolbehandlet Jord, hvori alle Protozoer var dræbte, med Renkulturer af forskellige Protozoer: Ciliaterne *Colpoda cucullus, Colpoda steinii, Colpoda maupasii* og *Vorticella microstoma,* samt Amøber og Flagellater. Podematerialet frembragtes ved at dyrke Protozoerne paa Sand, vædet med Hoafkog. Efter Podningen foretoges der Tælling af Protozoer og Bakterier hver Maaned igennem 519 Dage; det fandtes ikke, at Protozoernes Tilstedeværelse havde reduceret Bakteriernes Antal i Sammenligning med den protozofri Jord; selv i et Forsøg, hvor der havde udviklet sig 10 000 Amøber pr. g Jord, var Bakterieantallet ikke lavere end det tilsvarende i den upodede Jord.

Imod disse Forsøg rettede *Russell* (48) den Indvending, at for det første er det ikke givet, at de Protozo-Arter, som *Goodey* arbejdede med, er de mest aktive i Jorden; *Goodey* havde jo selv tidligere vist, at i alt Fald Ciliaterne overvejende eller udelukkende forekommer i encysteret Tilstand i normal Jord; endvidere indføres der en Fejl derved, at samtidig med Protozoerne indføres der et meget stort Antal Bakterier med Podematerialet; i den partielsteriliserede Jord har Bakterierne udmærkede Betingelser for livlig Formering, og som *Cunningham* (9) og senere *Woodcock* (61) har vist, udvikler Protozoerne sig daarligt i Substrater, hvor Bakterierne kommer til meget stærk Udvikling — sandsynligvis paa Grund af Ophobning af Bakteriernes Stofskifteprodukter. — I et senere Arbejde har *Goodey* (22) indrømmet Berettigelsen af denne Kritik. Han forsøgte derfor at fremstille en nogenlunde bakteriefri Ciliat-Suspension ved at anvende en Modifikation af sin Side 502 omtalte galvanotaktiske Metode; af Amøber fremstilledes lignende Kulturer ved at udtage encysterede Amøber enkeltvis af en Raakultur ved Hjælp af Kapillarpipetter og derpaa dyrke Amøberne sammen med en Renkultur af *Pseudomonas fluorescens;* naar Amøberne i disse Kulturer havde encysteret sig, dræbtes Bakterierne ved Behandling med Saltsyre. Heller ikke saadanne nogen-

[1]) En udpræget partielsteriliserende Virkning udøves ifølge *Hutchinson* og *Mc Lean* (Journal of Agricultural Science, Bd. 6, 1914, S. 302) af 0.1—1.0 pCt. brændt Kalk, med mindre Jorden er saa sur, at Kalken straks neutraliseres, i hvilket Tilfælde der kun iagttages en direkte Stimulation af Bakteriernes Antal. Brændt Kalk maatte altsaa være nærmest til at komme til Anvendelse, hvis Partielsterilisation af Jorden skulde foretages i større Udstrækning i Landbrugspraksis, hvor Anvendelse af Svovlkulstof el. lign. vilde blive for kostbar.

lunde bakteriefri Protozo-Kulturer udøvede nogen kendelig Indflydelse paa Bakterieantallet, naar de anvendtes til Podning af toluolbehandlet Jord, og selv formerede Protozoerne sig næsten ikke. Men naar den partielsteriliserede Jord podedes med 5 pCt. ubehandlet Jord, som indeholdt et kendt Antal Protozoer, da formerede disse sig stærkt, baade Ciliaterne og navnlig Amøberne, og efter 40—80 Dages Forløb, naar Amøberne havde naaet et Antal af 30 000 pr. g Jord, indtraadte der et udpræget Fald i Bakteriernes Antal. Dette taler jo stærkt for Rigtigheden af *Russell* og *Hutchinsons* Teori; forudsætter man denne at være rigtig, maa man altsaa antage, at *Goodey* ikke i sine Eksperimenter med Protozo-Renkulturer har haft fat i de Former, som er mest aktive i Jorden.

Cunningham (9) foretog omtrent samtidig lignende Forsøg med positivt Resultat. For det første fandt han, at Udviklingen af Protozoer (som i Parallelforsøget undertryktes ved Tilsætning af Saponin) reducerer Antallet af Bakterier i den Blodmelsopløsning, hvori Protozoerne dyrkedes; og i partielsteriliseret Jord, som var podet med en blandet Kultur af Protozoer fra Blodmelsafkog, fandtes der 52—123 Millioner Bakterier pr. g Jord, medens der i den tilsvarende Jord uden Protozoer fandtes 420—950 Millioner.

Paa en noget anden Maade er Spørgsmaalet bearbejdet af *Sherman* (52); han fremstillede Jord med en syntetisk Mikroflora ved at pode steriliseret Jord med Renkulturer af alle de Bakterier, der kunde isoleres fra samme Jord; en anden Portion af samme Jord podedes med usteriliseret Jord, der indeholdt Protozoer; naar disse to Jordprøver anbragtes ved lav Temperatur, fandtes der lige mange Bakterier i dem begge, hvilket *Sherman* udlagde som et Bevis mod *Russell* og *Hutchinsons* ovennævnte teoretiske Forklaring paa, at Bakterieantallet stiger om Vinteren — nemlig at Protozoerne lammes af Kulden. Disse Forsøg har dog flere Svagheder; det er som bekendt umuligt at isolere alle de Bakteriearter, der findes i Jorden; ifølge *Conn* (6) falder den vinterlige Forøgelse af Bakterieantallet hovedsagelig paa en Gruppe langsomt voksende, vanskeligt isolerbare Bakterier, de saakaldte »slow-growers«; og selv om *Sherman* maaske har isoleret alle de Bakterier, der overhovedet kunde vokse paa Agar og Gelatine, er jo hermed langtfra alle i den naturlige Jord forekommende Bakterier isolerede; og selv om man kun tager Hensyn til de paa Agar og Gelatine voksende Arter, er det ganske umuligt at fremstille en syntetisk Bakterieflora af samme procentiske Sammensætning som den naturlige. — Ogsaa Protozo-Renkulturers Indvirkning paa Bakterier undersøgte *Sherman*; Jordekstrakt podedes med Renkulturer af Protozoer + protozofri, men bakterieholdig Jord. I disse Forsøg reducerede *Colpoda cucullus* Bakterieantallet stærkt (ligesom i *Cunninghams)*; efter 8 Dages Forløb fandtes der i den protozoholdige Opløsning 4 Millioner Bakterier pr. cm^3, men i den protozofri 144 Millioner. Ganske anderledes var Forholdet, naar de samme Podninger foretoges i steriliseret

Jord; her fandtes der efter 8 Dage i henholdsvis protozoholdig og protozofri Jord ca. 753 og ca. 723 Millioner Bakterier pr. g. Resultater, der var ganske analoge hermed, fandtes ved at anvende andre Protozoer, nemlig Ciliaten *Balantiophorus elongatus* og Flagellaterne *Dimorpha radiata*, *Monas sp.* og to andre Flagellater samt en Blanding af Protozoer. Disse Forsøg er dog ogsaa kun lidet beviskraftige; for det første har *Sherman* selv vist, at *Colpoda cucullus* kun kan formere sig i meget vaad Jord; for det andet gælder ogsaa her *Russell* og *Hutchinsons* Kritik af *Goodeys* Eksperimenter: ved Sterilisationen bliver Jorden et langt bedre Substrat for Bakterierne, som nu formerer sig saa livligt, at Protozoerne ikke er i Stand til at begrænse deres Antal (selv om ogsaa Flagellaterne, som det fremgaar af *Shermans* Side 506 anførte Tal, formerer sig overordentlig stærkt i steriliseret Jord); for det tredje er der ingen Garanti for, at de Protozoer, som *Sherman* har anvendt, er de mest aktive i Jorden; en Parallel hertil kan anføres: *Bacillus mycoides* er den stærkeste Ammoniakdanner af alle Bakterier og findes konstant i Jordbunden; men ifølge *Conn* er den uden Betydning for Ammoniakdannelsen her, da den under naturlige Forhold praktisk talt kun forekommer som Sporer i Jordbunden; for det fjerde er det muligt, at *Sherman* har anvendt fritlevende Protozoer til Podningen; men for at faa Protozoer til at »slaa an« i steriliseret Jord, er det ifølge *Cutler* (14) en absolut Betingelse, at man poder med encysterede og ikke med frie Protozoer. — Andre Forsøg af *Sherman* synes at tale stærkere mod *Russell* og *Hutchinsons* Teori: Partielsterilisation med 2 pCt. Toluol, Svovlkulstof eller Kloroform befriede ikke Jorden fuldstændigt for Protozoer; efter 2 Maaneders Forløb var der baade Amøber, Flagellater og Ciliater til Stede i Antal paa indtil 10000 pr. g Jord; der fandtes intet Maksimum af Bakterier, naar Antallet af Protozoer havde Minimum, og ej heller fandtes der nogen Depression af Bakterieantallet, naar partielsteriliseret Jord podedes med ubehandlet. — Til lignende Resultater kom *G. P. Koch* (32), som ingen Relation fandt mellem Forekomsten af frie Protozoer og Antallet af Bakterier i Jorden; heller ikke dette har dog stor Bevisskraft, da *Koch* kun anvendte mikroskopisk Undersøgelse af Jorden, hvilket som før omtalt er utilstrækkeligt.

At Renkulturer af Protozoer kan reducere Antallet af Bakterier, naar de podes i steriliseret Jord, fremgaar med overbevisende Tydelighed af et ganske nyt Arbejde af *Cutler* (14). Ved disse Forsøg podedes steriliseret Jord med: 1) Bakterier alene; 2) Bakterier + *Dimastigamoeba gruberi;* 3) Bakterier + *Cercomonas crassicauda;* der tilsattes henholdsvis 25000 og 20000 Flagellater pr. g Jord. Forsøgene gav følgende Resultat:

Podemateriale	Antal Dage	Bakterier, Millioner pr. g Jord
1. Bakterier alene	0	13
	6	214.4
	21	176.2
2. Bakterier + *Dimastigamoeba gruberi*	0	12.2
	5	177.0
	21	28.2
3. Bakterier + *Cercomonas crassicauda*	0	11.4
	7	103.0
	20	43.0
	21	76.6

I det hele taget giver Rothamsted-Protozoologernes Undersøgelser et ganske andet Billede end de amerikanske Forskeres; de første søger at løse Spørgsmaalet ad den besværlige, men sikkert rigtige Vej, at de gennem en kortere eller længere Periode bestemmer Antallet af frie og encysterede Protozoer samt af Bakterier i Jorden, og ved statistisk Behandling af Talmaterialet søger man at afgøre, om der bestaar nogen direkte Forbindelse mellem Bakteriernes og de aktive Protozoers Antal. I et foreløbigt mindre Arbejde fandt *Cutler* og *Crump* (12), at de ejendommelige Svingninger, som Antallet af baade Bakterier og Protozoer udviste, korresponderede paa en ejendommelig Maade: til et Maksimum af fritlevende Protozoer (navnlig Amøber) svarede et Minimum af Bakterier, og omvendt. I det store Hovedarbejde *(Cutler, Crump* og *Sandon)* (13), hvor Undersøgelsen strakte sig over et helt Aar med daglige Bestemmelser af Bakteriernes og Protozoernes Antal, fandtes Resultater, som umiskendeligt viste et antagonistisk Forhold mellem Antallet af Bakterier og fritlevende Amøber; derimod fandtes der ingen nærmere Relation mellem Antallet af Protozoer og Jordens Temperatur, Fugtighed og Nedbørsforholdene. Svingningerne i Protozoantallene anses for at være et primært Fænomen, da de, som før omtalt (Side 507), ogsaa optræder i Renkulturer af Protozoer *(Cutler* og *Crump)* (15), og de tilsvarende Svingninger i Bakterieantallet maa da antages at være en direkte Følge heraf.

Som Helhed tyder Undersøgelserne altsaa paa følgende: Protozoerne er i Stand til at udøve en vis regulerende Indflydelse paa Bakterieantallet i Jorden; denne Virkning er mest fremtrædende i vaad Jord og i meget stærkt gødet Jord, da Amøberne navnlig kommer til Udvikling under disse Forhold *(Martin* og *Lewin* fandt, at i stærkt gødet Drivhusjord var Amøberne langt i Flertal, og *Cauda* og *Sangiorgi* [3] fandt, at i Rismarker var Amøber i et saa overvældende Flertal, at de andre Grupper af Protozoer helt kunde mangle). Amøberne har den stærkeste Indflydelse paa Bakteriernes Antal; Flagellaterne, hvis Antal er langt større, synes at have mindre Betydning i denne Retning, vel sagtens fordi deres Ernæringsforhold er ander-

ledes. Ciliaterne synes ikke at spille nogen Rolle; dels er deres Antal kun ringe, dels er de sjældent til Stede i fri Tilstand.

Tilbage har vi nu den Side af Spørgsmaalet, som er den vigtigste fra et landbrugsmæssigt Synspunkt: om Protozoerne ogsaa begrænser Jordens Frugtbarhed, d. v. s. Omsætningen af Plantenæringsstoffer, i første Linie Kvælstof, og om Partielsterilisationens gavnlige Indflydelse paa »træt« Jord virkelig skyldes Udryddelsen af Protozoerne. – Af specielle Undersøgelser over Protozoernes Indflydelse paa Stofomsætningens Intensitet foreligger der kun faa; saavidt det kan skønnes, synes der ikke at være Tale om nogen skadelig Indflydelse; ja, i nogle Tilfælde synes Nærværelse af Protozoer endog at fremme Stofomsætningen.

T. L. Hills (25) søgte at løse dette Spørgsmaal ved at pode steriliseret Jord, dels med et vandigt Jordudtræk, der indeholdt Jordens naturlige Population af Bakterier og Protozoer, dels med en syntetisk, protozofri Bakterieflora; i begge disse Jorder dannedes der lige meget Ammoniak- + Nitratkvælstof. I partielsteriliseret Jord var Ammoniak- + Nitratdannelsen ikke stærkere end i samme Jord, podet med ubehandlet, protozoholdig Jord (hvad jo ogsaa mange af *Russell* og *Hutchinsons* Forsøg havde vist). Mod disse Forsøg kan dog *Russells* Kritik gøres gældende: Sterilisationen (absolut eller delvis) gør Jorden til et saa godt Substrat for Bakterierne, at de ved deres hurtige Formering hindrer de kunstigt indførte Protozoer i at komme til Udvikling; dernæst er det umuligt at fremstille en syntetisk Bakterieflora, der har samme Aktivitet som den naturlige; alene det, at der til den naturlige Jordbundsflora hører en Mængde Svampe, medens saadanne ikke synes at være taget med i den syntetiske Flora, gør det umuligt at sammenligne de to Floraer i *Hills* Forsøg.

Et ganske andet Billede giver de af *Hills* udførte Kvælstofbindings- og Nitrifikationsforsøg. Til Nitrifikationsforsøgene anvendtes Portioner paa 100 g steriliseret Jord, hvortil der var sat 20 mg Ammoniak-Kvælstof (som Ammoniumsulfat); Jorden podedes dels med en Salpeterbakteriekultur alene, dels med samme Kultur + protozoholdigt Jordudtræk; disse Forsøg gav det overraskende Resultat, at Nitrifikationen gik hurtigst, hvor der var podet med Protozoer; der fandtes følgende Tal:

		mg Nitratkvælstof pr. 100 g Jord efter:	
		14 Dage	28 Dage
Jord med Protozoer	1	9.90	13.88
	2	11.90	13.88
	3	11.76	13.51
Jord uden Protozoer	1	7.52	7.81
	2	6.57	8.06
	3	8.20	8.06

Kvælstofbindingsforsøgene udførtes ved at pode steriliseret Jord med Renkultur af *Azotobacter chroococcum* samt Jord med og uden Protozoer. Kvælstofbindingen var en lille Smule stærkere, hvor der var Protozoer til Stede; i 100 g Jord fandtes der efter 21 Dages Forløb følgende Mængder Kvælstof (Gennemsnit af 3 Analyser):

Jord med Protozoer: 147.5 mg
— uden — : 145.0 —

I Vædskekulturer synes Protozoerne derimod at hæmme Kvælstofbindingen lidt; der fandtes efter 21 Dage følgende Mængder Kvælstof pr. 100 ccm *Ashbys* Opløsning:

Opløsning med Protozoer: 31.74 mg
— uden — : 33.79 —

Lignende Forsøg over Protozoernes Virkning paa kvælstofbindende Bakterier er udført af *S. M. Nasir* (40), som anvendte Renkulturer af Protozoer. Raakulturer af *Azotobacter chroococcum* dyrkedes dels paa *Ashbys* Agar, dels i Sand, vædet med *Ashbys* Opløsning; hertil sattes Renkulturer af Protozoer, der var isolerede efter *Cutlers* Fortyndingsmetode. *Nasir* fandt, at Kvælstofbindingen i 10 eller 15 Dage kun i ganske faa Tilfælde nedsattes, hvor der var Protozoer til Stede; i de fleste Tilfælde forøgedes den lidt; af Tallene kan følgende anføres:

Substrat	Podemateriale	mg assimileret Kvælstof efter 15 Dage pr. g forbrugt Mannit
Agar	*Azotobacter*-Raakultur	10.03
do.	do. + Ciliater	12.89
do.	do. + Ciliater + Amøber + Flagellater	12.10
do.	do. + Amøber + Flagellater	12.75
Sand	*Azotobacter*-Raakultur	5.16
do.	do. + Ciliater	7.02
do.	do. + Amøber	6.46
do.	do. + Ciliater + Amøber + Flagellater	4.58
Agar	*Azotobacter*-Renkultur	10.96
do.	do. + *Colpoda cucullus*, Renkultur	12.18
Sand	*Azotobacter*-Renkultur	7.06
do.	do. + *Colpoda cucullus*, Renkultur	9.74
Sand	*Azotobacter*-Renkultur	16.18
do.	do. + *Colpoda cucullus*	18.90
do.	do. + Ciliater + Flagellater	19.96
do.	do. + Ciliater	24.06

Disse Resultater er vanskelige at forklare; men man tør dog sige, at selv om det er næsten umuligt at slutte fra Forholdene i Kulturer til Forholdene i Jordbunden, synes det lidet sandsynligt, at Protozo-

erne — i alt Fald de af *Nasir* undersøgte Arter — skulde hæmme Kvælstofbindingen i Jorden, naar de ikke gør det i Kulturer, hvor Betingelserne for deres Trivsel er de bedst mulige. Men hvorpaa det beror, at Kvælstofbindingen bliver stærkere, hvor Protozoerne er til Stede, kan der aldeles ikke gives nogen Forklaring paa, før der er udført flere Undersøgelser over disse interessante Problemer; og ganske det samme gælder om Forøgelsen af Nitrifikationen i *Hills* Forsøg.

En Række Undersøgelser af *S. A. Waksman* har givet meget interessante Resultater. I sine første Forsøg anvendte *Waksman* (55) steriliseret Jord, blandet med Blodmel, som podedes med Protozoer og ammoniakdannende Bakterier; naar der var gunstige Betingelser for Protozoernes Udvikling (høj Fugtighedsgrad) fandtes der vel en kendelig Depression af Bakterieantallet, men Ammoniakdannelsen blev ikke svagere, i nogle Tilfælde endog stærkere; *Waksman* mente paa dette Tidspunkt, at dette kunde skyldes følgende tre Muligheder: at de Bakterier, som Protozoerne hovedsagelig lever af, ikke er de, som har mest Betydning for Ammoniakdannelsen — at Protozoerne maaske selv tager Del i Ammoniakdannelsen — og endelig, at der dannes Ammoniak ved Nedbrydningen af Bakteriecellerne; navnlig det første er jo en meget plausibel Forklaring. I et andet Arbejde (57) anvendte *Waksman* partielsteriliseret Jord, hvorved de samme Resultater fandtes. Behandling med Toluol forøgede i høj Grad Jordens Evne til at danne Ammoniak af Blodmel, men dette syntes ikke, som *Russell* og *Hutchinson* mener, at bero paa en Udryddelse af Protozoerne; thi der fandtes i den partielsteriliserede Jord baade Flagellater og smaa Ciliater, som havde overlevet Toluolbehandlingen (derimod tales der ikke om Amøber, som jo er mest aktive med Hensyn til at reducere Bakterieantallet); at Partielsterilisation ikke altid udrydder Protozoerne fuldstændigt, er for øvrigt ogsaa konstateret af andre, saaledes af *Sherman*, som anført Side 515, og af *P. L. Gainey*, cit. efter *Kopeloff, Lint* og *Coleman* (34). Bemærkelsesværdigt var det endvidere, at efter Partielsterilisationen steg ikke alene Bakteriernes, men ogsaa Svampenes Antal stærkt; det er da muligt, at den forøgede Ammoniakdannelse slet ikke har noget at gøre med Bakteriernes forøgede Antal, men skyldes, at der er opstaaet bedre Betingelser for Svampenes Vækst; mange af de typiske Jordbundssvampe — Arter af Slægterne *Mucor, Zygorrhynchus, Trichoderma, Acrostalagmus* og *Fusarium* — er efter flere Forskeres samstemmende Resultater (*Mac Lean* og *Wilson* [35], *Coleman* [5], *Waksman* [56]) stærkere Ammoniakdannere end nogen af Bakterierne, i alt Fald i Renkultur.

Ved senere Undersøgelser kom *Waksman* (58) til den Overbevisning, at Ammoniakdannelsen i Jorden slet ikke giver noget Udtryk for Jordbundsfloraens Sammensætning, og ved et ganske nyt Arbejde (*Waksman* og *Starkey* [59]) blev Undersøgelserne over Partielsterilisationens Virkning derfor ført ind paa et andet Spor. I den første Forsøgsrække anvendte *Waksman* og *Starkey* 5 Jordprøver af forskellig

Frugtbarhed, som underkastedes Partielsterilisation med 0.1, 1 og 5 pCt. Toluol; efter 3, 10, 30 og 55 Dage bestemtes Antallet af Bakterier, Actinomyceter og Svampe ved Pladespredning, og Forekomsten af Protozoer undersøgtes ved Podning i Hø- eller Jordekstrakt. Foruden det gammelkendte Faktum, at Bakteriernes Antal falder for derpaa at stige stærkt, viste det sig, at Svampene forsvandt næsten helt straks efter Toluolbehandlingen, men efter 10—30 Dages Forløb steg deres Antal enormt; i et Tilfælde fandtes saaledes en Forøgelse fra 37 000 til 1 010 000 Svampe pr. g Jord! Protozoerne forsvandt forbigaaende, men efter 55 Dages Forløb var der igen baade Ciliater og Flagellater til Stede i al Jord, undtagen den, som var behandlet med 5 pCt. Toluol; i denne var ogsaa Bakteriernes og Svampenes stærke Formering nedstemt; mest fremtrædende var Protozoerne i den Jord, hvori Bakterierne var talrigst. Ophedning af Jorden til 65° i en Time gav Anledning til ganske de samme Fænomener som Toluolbehandlingen. — I en anden Forsøgsrække anvendte *Waksman* og *Starkey* Kulsyreproduktionen i Jorden som Maal for den samlede mikrobielle Aktivitet; til disse Forsøg anvendtes en Jord, som var bragt i »mikrobiel Ligevægt« ved at opbevares i Laboratoriet under jævnlig Bestemmelse af Salpetersyreproduktion, Kulsyreproduktion og Antal af Bakterier og Svampe, indtil Resultaterne (efter 11 Maaneders Forløb) blev konstante. Derefter foretoges Partielsterilisation med Calciumilte, Toluol, Svovlkulstof og Ophedning; disse Forsøg gav principielt de samme Resultater som før. Antallet af Bakterier og Svampe faldt stærkt for senere at stige vældigt, og Protozoerne undertryktes forbigaaende, men efter 4 Ugers Forløb var de igen til Stede; dog syntes de ikke at hæmme den samlede Aktivitet af Mikroorganismerne, thi Kulsyreproduktionen holdt sig paa sit Højdepunkt længe efter, at Protozoernes Udvikling havde naaet Maksimum. Men mest paafaldende var det dog, at en Tilsætning af 0.2 pCt. Lucernehømel til Jorden havde samme Virkning som en Partielsterilisation med paafølgende Podning med usteriliseret Jord: Kulsyreproduktionen steg hurtigt for derpaa at falde ret brat; Nitratdannelsen faldt stærkt for derpaa at stige; Antallet af Bakterier og Svampe voksede meget stærkt. *Waksman* og *Starkey* drog heraf den Slutning, at Partielsterilisationens heldige Virkning og den forøgede Produktion af Plantenæringsstoffer skyldes enten en Forandring af Jordens organiske Stof, saaledes at dette lettere omsættes af Mikroorganismerne, eller Ødelæggelsen af Orme, Protozoer, Svampe o. s. v., hvis døde Rester danner Grundlag for den forøgede Stofomsætning; det er altsaa i Virkeligheden *Hiltner* og *Störmers* gamle Teori, de accepterer; tillige giver de den en Udvidelse, idet de gør opmærksom paa Svampenes Betydning for Stofomsætningen og paa det Faktum, at Svampene efter Partielsterilisationen eller Tilsætningen af Lucernehømel formerer sig relativt langt stærkere end Bakterierne; dette tyder jo paa, at de under disse Forhold deltager livligt i Stofomsætningen. Dette forklarer endvidere, hvorfor Produktionen af

Ammoniak og Nitrat ikke gaar tilbage, naar Bakteriernes Antal reduceres under stærk Udvikling af Protozoer; thi paa Svampenes Udvikling vides Protozoerne ikke at have nogen hæmmende Indflydelse (det kan i denne Forbindelse nævnes, at ifølge *M. Wolff* [60] kan Protozoer vel optage Sporer af *Penicillium* og *Fusarium*, men de kan ikke fordøje dem og udskiller dem i spiredygtig Tilstand). *Waksman* og *Starkey* gaar endog saa vidt som til at sige:

»Svampenes Stofskifte er af en saadan Natur, at man derigennem let kan forklare de Fænomener, der iagttages som Resultat af Partielsterilisation af Jorden«.

I en tredje Forsøgsrække anstillede *Waksman* og *Starkey* Omsætningsforsøg (NH_3- og NO_3-Dannelse af Blodmel, CO_2-Dannelse af Lucernehomel, Sonderdeling af Cellulose) dels med ubehandlet, dels med Toluol- og CaO-behandlet Jord. Den partielsteriliserede Jord havde stedse svagere Stofomsætning end den ubehandlede, skønt Bakteriernes Antal var umaadelig forøget; først senere, naar Svampene havde faaet Tid til at udvikle sig, naaede Omsætningen sin fulde Styrke. Et stort Bakterieantal i Jorden alene er altsaa ikke ensbetydende med et energisk Stofskifte.

De foretagne Undersøgelser giver altsaa nærmest det Svar, at Protozoerne ikke i normal Jord har nogen kendelig hæmmende Indflydelse paa Stofomsætningen, selv om de reducerer Bakterieantallet. Dette maa vel nærmest forklares gennem følgende Muligheder: for det første er det muligt, at de Bakterier, som Protozoerne hovedsagelig lever af, ikke er de, som har mest Betydning for Stofomsætningen. For det andet maa det erindres, at Stofomsætningen langtfra udføres af Bakterier alene; Svampene tager Del heri, og det er muligt at de, naar Bakteriernes Virksomhed trænges tilbage, optræder som en vigtig kompenserende Faktor. For det tredje er jo Protozoerne Organismer med et livligt Stofskifte og en kortvarig Livscyklus, naar de befinder sig i den fritlevende Tilstand; de deltager aktivt i Stofomsætningen, idet der sker en stadig Bortdøen og Reproduktion af dem, og de døde Individer nedbrydes hurtigt, enten ved Autolyse, eller af de andre Mikroorganismer. At hæmme Stofomsætningen vil de vel nærmest være i Stand til under Forhold, hvor deres Antal, og dermed den Mængde Stof, der ophobes som Bestanddele af deres Protoplasma, stadig vokser; under disse Forhold maa ogsaa Bakteriernes Antal formindskes. Men holder Protozoernes Antal sig konstant, dor de gamle Celler lige saa hurtigt, som de unge opstaar — og hermed er der igen skabt Betingelser for Bakteriernes Formering. Men i det hele taget synes, som *Woodcock* (62) fremhæver, Protozoerne at være mere afhængige af Bakterierne end omvendt, og det er absolut for tidligt at fælde en bestemt Dom om deres Betydning for Stofomsætningen; nærmest maatte vel Spørgsmaalet kunne belyses gennem Undersøgelser efter *Cutler* og *Crumps* Princip: gennem en længere Periode jævnlig at bestemme Antallet af aktive, d. v. s. frit-

levende Protozoer i den naturlige, urørte Jord og sammenligne Tallene med de Stofskifteprocesser, der samtidig foregaar i Jorden; fandt man herved, at Formindskelser i Ammoniakdannelse, Nitrifikation, Cellulosesønderdeling, Kvælstofbinding o. s. v., som ikke kunde føres tilbage til nogen anden Faktor, var forbundne med Forøgelser af de aktive Protozoers Antal, da vilde man være berettiget til at slutte, at Protozoerne udøver en hæmmende Virkning paa Stofomsætningen.

Resumé.

Søger vi til Slut at danne os et overskueligt Billede af de Resultater, som Jordbundsprotozoologien paa sit nuværende Standpunkt er kommen til, kan vi sige følgende:

Alle Jorder indeholder en Protozo-Fauna af Rhizopoder, Flagellater og som Regel Ciliater. Rhizopoderne repræsenteres overvejende af Slægten *Amoeba*, Ciliaterne af Slægterne *Colpoda* og *Colpidium*, Flagellaterne af Slægterne *Bodo*, *Prowazekia*, *Dimorpha*, *Monas*, *Copromonas*, *Cercomonas*, *Oicomonas*, *Heteromita* og *Dimastigamoeba* — allesammen lavtstaaende, farveløse Former.

Protozoernes Antal er i de forskellige Jorder yderst forskelligt; om Tallenes Størrelsesorden kan man kun sige, at gennemgaaende kan Ciliaterne tælles i Hundreder, Amøberne i Tusinder og Flagellaterne i Titusinder pr. g Jord. Men ogsaa for en given Jord er Antallet yderst variabelt; dels varierer det med forskellige ydre Forhold, dels udviser det andre ejendommelige Svingninger, som synes at hidrøre fra en vis Periodicitet i Protozoernes Formering. — Ciliaterne synes for største Delen at forekomme i encysteret Tilstand i Jorden, medens de to andre Hovedgrupper mest forekommer fritlevende.

De fritlevende Protozoer, specielt Amøberne, har en ejendommelig Indflydelse paa Bakteriefloraen, idet de i Perioder, hvor de formerer sig stærkt, reducerer Antallet af Bakterier; *Russell* og *Hutchinsons* Teori synes altsaa at være rigtig, for saa vidt som Protozoerne virkelig synes at være en af de Faktorer, der begrænser Bakteriernes Formering i Jorden.

For Stofomsætningen i Jordbunden synes *Russell* og *Hutchinsons* Teori derimod ikke at gælde; for det første tyder de foretagne Undersøgelser ikke paa, at Nærværelse af Protozoer hæmmer Omsætningerne (paa visse Processer synes Protozoerne endog at virke fremmende — et Fænomen, hvorpaa der foreløbig ingen Forklaring kan gives); for det andet kan Partielsterilisationen gøre sine ejendommelige Virkninger gældende (Forøgelse af Bakterieantallet og af Kvælstofomsætningens Intensitet), uden at Protozoerne udryddes.

Om der i visse abnorme Jorder (meget stærkt gødede Drivhusjorder) kan opstaa »Træthedsfænomener« som Følge af en overvældende Udvikling af Protozoer i Jorden, er uvist. Det Faktum, at i saadanne Jorder bestaar den aktive Protozo-Fauna overvejende af

Amober, tyder herpaa; men da ogsaa andre Faktorer (Snyltesvampe og Skadedyr) er ansvarlige for en Del af Jordtrætheden, maa der kræves flere Undersøgelser, fremfor alt om Protozoernes Antal og Stofomsætningens Forløb i saadanne Jorder, for noget kan siges med Bestemthed.

I normale Jorder synes Partielsterilisationens stimulerende Virkning paa Bakteriernes (og Svampenes) Formering og paa Stofomsætningen ganske overvejende at bero paa, at der stilles større Mængder Næring til Raadighed for Mikroflooraen; Protozoernes Udryddelse (som ikke engang altid er fuldstændig) synes af mindre Betydning. — At Partielsterilisationen har langt mere udprægede Virkninger i »træt« Drivhusjord end i Agerjord kan forklares derigennem, at i Drivhusjorden gøres langt mere Stof tilgængeligt for Mikroorganismerne end i Agerjorden.

Litteraturfortegnelse.

1. *M. W. Beijerinck:* Kulturversuche mit Amöben auf festem Substrate. Centralblatt für Bakteriologie, Abt. I, Bd. 19, 1896, S. 257.
2. *E. Bréal:* Decomposition des matières végétales en présence de l'eau et de la terre. Annales agronomiques, Bd. 22, 1896, S. 362.
3. *A. Cauda* og *G. Sangiorgi:* Untersuchungen über die Mikrofauna der Böden aus Reisgegenden. Centralblatt für Bakteriologie, Abt. II, Bd. 42, 1915, S. 393.
4. *A. Celli:* Die Kultur der Amöben auf festem Substrate. Ibidem, Abt. I, Bd. 19, 1896, S. 536.
5. *D. A. Coleman:* Environmental factors influencing the activity of soil fungi. Soil Science, Bd. 2, 1916, S. 1.
6. *H. J. Conn:* Bacteria of frozen soil. II. Centralblatt für Bakteriologie, Abt. II, Bd. 32, 1912, S. 70.
7. *L. M. Crump:* Numbers of protozoa in certain Rothamsted soils. Journal of Agricultural Science, Bd. 10, 1920, S. 182.
8. *Andrew Cunningham* og *F. Löhnis:* Studies on soil protozoa. I. The growth of protozoa on various media and the effect of heat on active and encysted forms. Centralblatt für Bakteriologie, Abt. II, Bd. 39, 1914, S. 596.
9. *Andrew Cunningham:* Studies on soil protozoa. II. Some of the activities of protozoa. Ibidem, Abt. II, Bd. 42, 1915, S. 8.
10. *D. W. Cutler:* Observations on soil protozoa. Journal of Agricultural Science, Bd. 9, 1919, S. 430.
11. *D. W. Cutler:* A method for estimating the number of active protozoa in the soil. Ibidem, Bd. 10, 1920, S. 135.
12. *D. W. Cutler* og *L. M. Crump:* Daily periodicity in the numbers of active soil flagellates, with a brief note on the relation of trophic amoebae and bacterial numbers. Annals of Applied Biology, Bd. 7, 1920, S. 11.
13. *D. W. Cutler, L. M. Crump* og *H. Sandon:* A quantitative investigation of the bacterial and protozoan population of the soil, with an account of the protozoan fauna. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Ser. B, Bd. 211, 1922, S. 317.
14. *D. W. Cutler:* The action of protozoa on bacteria when inoculated into sterile soil. The Annals of Applied Biology, Bd. 10, 1923, S. 137.
15. *D. W. Cutler* og *L. M. Crump:* The rate of reproduction in artificial culture of *Colpidium colpoda*. Biochemical Journal, Bd. 18, 1923, S. 174.

16. *Dorothy Dale:* On the action of electrolytes on *Paramaecium.* Journal of Physiology, Bd. 46, 1913, S. 129.
17. *C. Doflein:* Lehrbuch der Protozoenkunde. 1916.
18. *C. R. Fellers* og *F. E. Allison:* The protozoan fauna of the soils of New Jersey. Soil Science, Bd. 9, 1920, S. 1.
19. *R. H. Francé:* Studien über edaphische Organismen. Centralblatt für Bakteriologie, Abt. II, Bd. 32, 1912, S. 1.
20. *T. Goodey:* A contribution to our knowledge of the protozoa of the soil. Proceedings of the Royal Society of London, Ser. B, Bd. 84, 1912, S. 165.
21. *T. Goodey:* Investigations on protozoa in relation to the factor limiting bacterial activity in soil. Ibidem, Ser. B, Bd. 88, 1915, S. 437.
22. *T. Goodey:* Further observations on protozoa in relation to soil bacteria. Ibidem, Ser. B, Bd. 89, 1916, S. 297.
23. *Richard Greff:* Ueber einige in der Erde lebenden Amöben und andere Rhizopoden. Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. 2, 1866, S. 299.
24. *Grieg-Smith:* The bacteriotoxins and the agricere of soils. Centralblatt für Bakteriologie, Abt. II, Bd. 30, 1911, S. 154.
25. *T. L. Hills:* The relation of protozoa to certain groups of soil bacteria. Journal of Bacteriology, Bd. 1, 1916, S. 423.
26. *L. Hiltner* og *K. Störmer:* Studien über die Bakterienflora des Ackerbodens, mit besonderer Berücksichtigung ihres Verhaltens nach einer Behandlung mit Schwefelkohlenstoff und nach Brache. Arbeiten aus der Biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte, Bd. 3, 1903, S. 445.
27. *L. Hiltner:* Über neuere Ergebnisse und Probleme auf dem Gebiete der landwirtschaftlichen Bakteriologie. Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik, Bd. 5, 1907, S. 200.
28. *A. Itano* og *G. B. Ray:* A method for the counting of certain protozoa in the soil. Soil Science, Bd. 5, 1918, S. 303.
29. *J. Killer:* Die Zählung der Protozoen im Boden. Centralblatt für Bakteriologie, Abt. II, Bd. 37, 1913, S. 521.
30. *G. P. Koch:* Soil protozoa. Journal of Agricultural Research, Bd. 4, 1915, S. 511.
31. *G. P. Koch:* Activity of soil protozoa. Ibidem, Bd. 5, I, 1915, S. 477.
32. *G. P. Koch:* Studies on the activity of soil protozoa. Soil Science, Bd. 2, 1916, S. 163.
33. *N. Kopeloff, H. C. Lint* og *D. A. Coleman:* A new method for counting soil protozoa and a comparison of media for their development. Centralblatt für Bakteriologie, Abt. II, Bd. 45, 1916, S. 230.
34. *N. Kopeloff, H. C. Lint* og *D. A. Coleman:* A review of investigations in soil protozoa and soil sterilization. Ibidem, Abt. II, Bd. 46, 1916, S. 28. Endvidere: Soil Science, Bd. 3, 1917, S. 197.
35. *H. C. Mc Lean* og *G. W. Wilson:* Ammonification studies with soil fungi. New Jersey Agricultural Experiment Station, Bulletin Nr. 270, 1914.
36. *C. H. Martin:* A note on the protozoa from sick soils, with some account of the life-cycle of a flagellate monad. Proceedings of the Royal Society of London, Ser. B, Bd. 85, 1912, S. 393.
37. *C. H. Martin* og *K. R. Lewin:* Some notes on soil protozoa. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Ser. B, Bd. 205, 1914, S. 77.
38. *C. H. Martin* og *K. R. Lewin:* Notes on some methods for the examination of soil protozoa. Journal of Agricultural Science, Bd. 7, 1915, S. 106.
39. *P. E. Müller:* Studier over Skovjord. II. Om Muld og Mor i Egeskove og paa Heder. 1884.

40. *S. M. Nasir:* Some preliminary investigations on the relationship of protozoa to soil fertility with special reference to nitrogen fixation. Annals of Applied Biology, Bd. 10, 1923, S. 122.
41. *R. H. Peters:* The substances needed for the growth of a pure culture of *Colpidium colpoda.* Journal of Physiology, Bd. 55, 1921, S. 1.
42. *H. von Post:* Studier öfver Nutidens Koprogena Jordbildningar, Gyttja, Dy, Torf och Mylla. Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Ny Följd, Bd. 4, Hefte 1, 1861.
43. *Otto Rahn:* Methode zur Schätzung von Protozoen im Boden. Centralblatt für Bakteriologie, Abt. II, Bd. 36, 1913, S. 419.
44. *E. J. Russell* og *H. B. Hutchinson:* The effect of partial sterilization of soil on the production of plant food. Journal of Agricultural Science, Bd. 3, 1909, S. 111.
45. *E. J. Russell* og *H. B. Hutchinson:* The effect of partial sterilization of soil on the production of plant food. Part II: The limitation of bacterial numbers in normal soil and its consequences. Ibidem, Bd. 5, 1913, S. 152.
46. *E. J. Russell* og *J. Golding:* Investigations on »sickness« in soil. I. Sewage sickness. Ibidem, Bd. 5, 1913, S. 27.
47. *E. J. Russell* og *F. R. Petherbridge:* Investigations on »sickness« in soil. II. »Sickness« in glasshouse soils. Ibidem, Bd. 5, 1913, S. 86.
48. *E. J. Russell:* Soil protozoa and soil bacteria. Proceedings of the Royal Society of London, Ser. B, Bd. 89, 1916, S. 76.
49. *Fr. Schardinger:* Reinkulturen von Protozoen auf festen Nährböden. Centralblatt für Bakteriologie, Abt. I, Bd. 19, 1896, S. 538.
50. *A. Schneider:* Sur quelques Rhizopodes terricoles. Comptes rendus de l'Academie des Sciences, Paris; Bd. 86, 1878, S. 1557.
51. *J. M. Sherman:* The number and growth of protozoa in soil. Centralblatt für Bakteriologie, Abt. II, Bd. 41, 1914, S. 625.
52. *J. M. Sherman:* Studies on soil protozoa and their relation to the bacterial flora. Journal of Bacteriology, Bd. 1, 1916, S. 35 og S. 165.
53. *K. Störmer:* Ueber die Wirkung des Schwefelkohlenstoffs und ähnlicher Stoffe auf den Boden. Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik, Bd. 5, 1907, S. 113.
54. *H. G. Thornton* og *G. Smith:* On the nutritive conditions determining the growth of certain fresh-water and soil protista. Proceedings of the Royal Society of London, Ser. B, Bd. 88, 1915, S. 151.
55. *Selman A. Waksman:* Studies on soil protozoa. Soil Science, Bd. 1, 1916, S. 135.
56. *Selman A. Waksman:* Soil fungi and their activities. Ibidem, Bd. 2, 1916, S. 103.
57. *Selman A. Waksman:* Protozoa, as affecting bacterial activities in the soil. Ibidem, Bd. 2, 1916, S. 363.
58. *Selman A. Waksman:* Microbiological analysis of soil as an index of soil fertility. IV. Ammonia accumulation (ammonification). Ibidem, Bd. 15, 1923, S. 49.
59. *Selman A. Waksman* og *R. L. Starkey:* Partial sterilization of soil, microbiological activities and soil fertility. I—III. Soil Science, Bd. 16, 1923, S. 137, S. 247 og S. 343.
60. *Max Wolff:* Der Einfluss der Bewässerung auf die Fauna der Ackerkrume mit besonderer Berücksichtigung der Bodenprotozoen. Mitteilungen des Kaiser Wilhelms Institut für Landwirtschaft in Bromberg, Bd. 1, 1908, S. 382.
61. *H. M. Woodcock:* Observations on coprozoic flagellates; together with a suggestion as to the significance of the kinetonucleus in the binucleate. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Ser. B, Bd. 207, 1916, S. 375.

Maaleprøvesystemet.

Bj. Bjerke: Maalestokmetoden og Larsens forsøk. Meldinger fra Norges Landbrukshøjskole 1923, Side 337—351.

Med mine tidligere Undersøgelser over Nøjagtigheden ved Maaleprøvesystemet og det direkte System[1]) som Udgangspunkt har Forfatteren underkastet Spørgsmaalet en fornyet Undersøgelse ved Hjælp af Materialet fra den Ensartethedsundersøgelse i en 3. Aars Græsmark, som *Holtsmark* og *Larsen* i sin Tid foretog, idet han benytter den Del af Marken, som jeg har kaldt Stykke A.

Naar Forsøg anlægges efter Maaleprøvesystemet, kan vi se bort fra Virkningen af de ensidige (»grovtopografiske«) Frugtbarhedsvariationer og holde os til de tilfældige (»fintopografiske«) Variationer. Middelfejlen, som skyldes disse Variationer, bestemmer Forfatteren ved for alle de Parceller, der ikke er Randparceller, at tage Differensen mellem den enkelte Parcelafgrøde og Middelafgrøden af de 4 omliggende, med en Side tilgrænsende Parceller. Disse Differenser kvadreres, sammentælles og divideres med Antallet, og Kvadratroden uddrages. Kaldes den saaledes fundne »Middelanomali« d og Middelfejlen paa den enkelte Afgrøde m, har man

$$d^2 = m^2 + \left(\frac{m}{\sqrt{4}}\right)^2 \text{ og } m^2 = \frac{4}{5} d^2.$$

Forfatteren finder da $m = 14.7$, medens Totalfejlen, beregnet af samtlige 120 Parcelafgrøders Afvigelser fra deres Middeltal, bliver 28.8. Herefter skulde Forsøg med 20 Forsøgsled og 6 Fællesparceller efter den direkte Metode give Middelfejlen $\frac{14.7}{\sqrt{6}} = 6.0$, hvis Virkningen af den ensidige Variation ophæves fuldstændig gennem en systematisk Fordeling af Fællesparcellerne, medens Middelfejlen vilde blive $\frac{28.8}{\sqrt{6}} = 11.8$, hvis Fordelingen var ganske tilfældig. Ved et fingeret Forsøg med 20 Forsøgsled og 6 Fællesparceller fandt jeg i sin Tid $m = 8.9$. Forfatteren har gentaget Forsøget med 7 »jævngode Placeringer« og fundet Værdierne 9.3 9.7 9.6 9.8 11.6 7.2 9.4, i Gennemsnit af alle 8 Fordelinger 9.4. Den systematiske Fordeling af Fællesparcellerne har saaledes — i Sammenligning med en tilfældig Spredning — formindsket Middelfejlen fra 11.8 til 9.4[2]).

---

[1]) Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 17. Bind (1910), Side 627.

[2]) Fællesparcellernes Indflydelse i Retning af at reducere Virkningen af den ensidige Variation, sammenlignet med et Forsøg u d e n Fællesparceller, findes ved følgende Betragtning: Den Del af Totalfejlen 28.8, som skyldes den ensidige Variation (m_e), er bestemt ved $m_e^2 + 14.7^2 = 28.8^2$, hvilket giver $m_e = 24.8$. Formindskes m_e ikke ved Anvendelsen af Fællesparcellerne, hvad

Ved Forsøg efter Maaleprøvesystemet benytter Forfatteren en anden Fordeling af Maaleparcellerne end den af *Holtsmark* og *Larsen* anvendte. Paa en 5 Parceller bred Forsøgsmark vil Fordelingen være følgende, naar M betegner Maaleparcellerne:

M ○ M ○ M .....
○ × • × • .....
M • M • M .....
○ × • × • .....
M ○ M ○ M .....

Udregningen af den Afgrøde, som hver enkelt Parcel vilde have givet, hvis den havde været besaaet med Maaleprøven, sker saaledes: Først udregnes Afgrøderne paa de med × mærkede Parceller ved at tage Gennemsnit af de 4 Maaleparceller, som vedkommende Parcel støder sammen med i Hjørnerne. Derefter udregnes de med • betegnede Afgrøder ved at tage Gennemsnit af de 4 Parceller, som den paagældende Parcel grænser sammen med ved Siderne, og til sidst udfyldes de resterende Parceller (○) med Middeltallene af de 3 Parceller, som vedkommende Parcel har Sidefællesskab med.

3 fingerede Forsøg med 20 Forsøgsled og 4 Fællesparceller, indlagte efter dette System, gav følgende Middelfejl: 6.6 7.8 8.1, Middel 7.5, medens jeg ved Anvendelse af Holtsmarks og Larsens Fordeling af Maaleparcellerne fandt Middelfejlen 10.4. Dette taler altsaa til Fordel for den ny Fordelingsmaade. Men udledes Middelfejlen af Værdien 14.7, som var Middelfejlen paa Afgrøden af en Parcel, naar Virkningen af den ensidige Variation blev elimineret, faar man $\frac{14.7 \times 1.15}{\sqrt{4}} = 8.5$, idet Forfatteren regner med, at den af mig anvendte Faktor 1.15 (som udtrykker den Forøgelse af Middelfejlen, der fremkommer ved, at den enkelte Parcel sammenlignes med et fejlbehæftet Gennemsnitstal) ogsaa vil blive temmelig nær rigtig ved den ny Fordeling af Maaleparcellerne. Forfatteren mener derfor, at de af ham fundne Værdier (Middel 7.5) paa Grund af Tilfældighedernes Indflydelse er blevet noget for lave, min noget for høj.

Paa Grundlag af disse Undersøgelser, hvorefter det direkte System har givet Middelfejlen 9.4, medens Maaleprøvesystemet kun har givet 8.5, mener Forfatteren, at det sidstnævnte godt kan klare sig ved Siden af det direkte System (det maa dog erindres, at Forfatteren har begrænset sine Undersøgelser til Stykke A, der er betydelig gunstigere

---

der paa det nærmeste vilde svare til, at hvert Hold Fællesparceller blev slaaet sammen til een stor Parcel, saa man fik et Forsøg uden Fællesparceller, bliver Totalfejlens Kvadrat $m^2 = 24.8^2 + \left(\frac{14.7}{\sqrt{6}}\right)^2$ og $m = 25.5$. Anvendelsen af Fællesparceller har saaledes nedbragt Middelfejlen fra 25.5 til 9.4.

R. K. K

for Maaleprøvesystemet end Stykke B), men han er dog enig med mig i »at Resultater af denne Art ikke maa betragtes som almengyldige Beviser men mere som Eksempler, der illustrerer de omhandlede Forhold«[1]).

Forfatteren fremhæver den Fordel, Maaleprøvesystemet byder derigennem, at det gør en rationel Fejlberegning mulig, og udvikler en Metode til Bestemmelse af Middelfejlen paa Grundlag af Forskellen mellem Maaleprøveafgrøderne. Forfatteren har bestemt Forskellen mellem to og to Maaleprøver i forskellig Afstand fra hinanden (Afstand mellem begge Midtpunkter) og fundet følgende Differenser:

Afstand (Parcelbredder)	Antal Differenser	Gennemsnits-differens
$\sqrt{2}$	31	21.6
2	58	25.8
ca. 3	95	33.2
4—4.5	112	36.1

Den Forskel mellem to Parceller, som skyldes tilfældige Variationer, er uafhængig af Afstanden mellem Parcellerne, men den Forskel, som skyldes den ensidige Variation, vil vokse — men i aftagende Grad — med Afstanden. Paa Grundlag af Kurven, som de fundne Differenser frembyder, bestemmer Forfatteren den Gennemsnitsdifferens, som de tilfældige Fejl vilde foraarsage, og beregner heraf Middelfejlen paa Forsøgsresultaterne til 8.6 eller praktisk talt samme Værdi som den (8.5), der blev udledt af samtlige Parceller ved den før beskrevne Fremgangsmaade.

Det hedder i Afhandlingen: »Forsøgsteknikken bør som andre Videnskaber søge at naa saa langt, at man kan redegøre nogenlunde klart for Nøjagtigheden af de Resultater, man fremlægger. En Metode er ikke eksakt, fordi den fører til Tal, dersom der ikke samtidig fremlægges Oplysninger, som giver Tallene fuld Mening«.

R. K. Kristensen.

---

[1]) Undersøgelser, der bygger paa et saa stort Materiale, at der maa tillægges Resultaterne afgørende Betydning, foreligger i *N. A. Hansens* monumentale Arbejde: »Prøvedyrkning paa Forsøgsstationen ved Aarslev«, Tidsskrift for Planteavl, 21. Bind (1914). N. A. Hansen finder (Side 611), at naar der kun anvendes 2—3 Fællesparceller, er de to Systemer nærmest lige gode, men ved flere Fællesparceller giver Maaleprøvesystemet mindre Nøjagtighed end det direkte System, og jo flere Fællesparceller, der anvendes, desto større bliver Forskellen. *R. K. K.*

Fejlberegning ved Markforsøg.

Knut Vik: Bedømmelse av feilene på forsøksfelter med og uten Målestokk; Meldinger fra Norges Landbrukshøjskole 1924, Side 129—181. Om feilberegning ved markforsøg; Nordisk Jordbrugsforskning 1924, Side 429.

Forfatteren hævder, at en Fejlberegning ogsaa er mulig, naar Forsøgene anlægges uden Maaleprøver. Han har saaledes brugt en Fremgangsmaade, der i Realiteten falder sammen med den, jeg skitserede i 1922[1]), nærmest fordi det matematiske Grundlag var tilvejebragt gennem Formlen $m = \sqrt{\frac{[v^2]}{(p \div 1)(r \div 1)}}$, og som blev anvendt senere paa Resultaterne af nogle Forsøg, der udførtes paa Forsøgsstationen ved Lyngby[2]). Forfatteren deler Forsøgsmarken i Afdelinger, der indeholder en Parcel af hvert Forsøgsled, og danner Differenserne mellem de enkelte Parceller og Gennemsnitstallet for vedkommende Afdeling, og udregner derefter Middelfejlen for hvert Hold Fællesparceller paa Grundlag af disse Differensers Afvigelser fra deres Gennemsnitsværdi. Eksemplerne fra Lyngby viste, at Metoden kan give smukke Resultater, naar det drejer sig om gode Forsøgsmarker, som de i Almindelighed findes ved vore Forsøgsstationer. Men som jeg antydede i de paagældende Afhandlinger, er Forholdene ved en saadan Benyttelse af den nævnte Formel ikke saa simple som over for de Spørgsmaal, der var den egentlige Anledning til, at Formlen blev fremstillet[3]). Den omtalte Inddeling af Marken kan i Reglen foretages paa flere Maader. Den, der giver Afdelingerne den mest sluttede eller samlede Form, vil i Almindelighed være den bedste; men der er Undtagelser herfra. Forfatteren anfører som Eksempel en agerstribet Mark paa Forsøgsstationen ved Aarslev. Her bør anvendes aflange Inddelinger, som falder sammen med Striberne, da Formaalet maa være at faa Variationen inden for hver enkelt Afdeling saa lille som mulig. Forfatteren anbefaler at fremstille et Frugtbarhedskort ved for hvert enkelt Forsøgsled at opføre de enkelte Parcellers Afgrøder som + eller ÷ (Mer- eller Mindreudbytte) i Forhold til Gennemsnitsafgrøden af vedkommende Forsøgsled og benytte dette Frugtbarhedskort som Vejledning ved Inddelingen.

Men en Fejlberegning kan, som Forfatteren viser, ogsaa gennemføres paa følgende Maade: Hvis man til de nævnte + og ÷ -Tal lægger Gennemsnitsafgrøden af hele Marken, svarer Tallene til et Prøvedyrkningsmateriale, da Forskellen mellem Forsøgsleddene er elimineret, og man kan da indlægge fingerede Forsøg og beregne Middelfejlen ved Hjælp af de fingerede Forsøgsleds Afvigelser fra

---

[1]) Tidsskrift for Planteavl, 28. Bind (1922), Side 127.

[2]) Samme, 30. Bind (1924), Side 527.

[3]) Jvf. Side 482, nærværende Bind.

deres Gennemsnitsværdi[1]). Man kan blot ikke benytte den Parcelfordeling, der var brugt i det virkelige Forsøg, thi i saa Fald vil alle Forsøgsleddene give samme Udbytte — Markens Gennemsnitsudbytte. Der maa anvendes en anden Parcelfordeling, som er principielt lige saa god og helst saaledes, at Parceller, der er sammen i det virkelige Forsøg, ikke kommer sammen i det fingerede. Ved det almindelige femdelte Forsøg med Springertræksfordeling er to lige gode Fordelinger mulige. De fremkommer, efter som man lader Springeren gaa fra det Hjørne, man begynder ved, til det ene eller det andet af de to Felter, den behersker. Den af de to Fordelinger, der ikke er brugt i det virkelige Forsøg, benyttes altsaa ved det fingerede. Man kan ogsaa benytte $+$ og $\div$ -Tallene uden at lægge Markgennemsnittet til, og man kan, hvad der er endnu simplere, benytte de oprindelige Afgrødetal, thi her, hvor der er lige mange Forsøgsled og Fællesparceller, kommer hvert Hold Fællesparceller i det fingerede Forsøg til at bestaa af en Parcel fra hvert Forsøgsled i det virkelige Forsøg, og Forskellen mellem Forsøgsleddene er følgelig elimineret i de Gennemsnitstal, der danner Grundlaget for Fejlberegningen.

Metoden er i Princippet fuldstændig korrekt. At den fundne Middelfejl karakteriserer Forsøgsmarken i Almindelighed og ikke netop Harmonien inden for det virkelige Forsøg, er ingen principiel Mangel. Forsøgsresultaternes virkelige Fejl kan jo ikke maales, vi kan kun skaffe os et Udtryk for Fejlmulighederne. Det er Metodens Svaghed, at dette Udtryk bliver meget usikkert, fordi Middelfejlen beregnes af saa faa — ved det femdelte Forsøg af kun 5 — Gentagelser[2]). Hvormeget denne Usikkerhed betyder, fremgaar af en Undersøgelse, som Forfatteren har gennemført ved at indlægge fingerede Forsøg efter to lige gode Parcelfordelinger paa Prøvedyrkningsmateriale fra forskellige Steder. Af Resultaterne skal her anføres omstaaende, der udelukkende knytter sig til det femdelte Forsøg.

Naar Materialet fra et virkeligt Forsøg, f. Eks. en Sammenligning mellem forskellige Kornsorter, skal erstatte Materiale fra en Prøvedyrkning med en og samme Sort, maa den teoretiske Forudsætning være, at de forskellige Sorter reagerer nogenlunde ens over for Variationerne i Jordbundens Frugtbarhed. Den refererede $+$ og $\div$ -Beregning forudsætter, at en Forandring i Frugtbarheden øger eller mindsker Afgrøden af en rigt ydende og en mindre rigt ydende Sort med lige mange Vægtenheder. Men man kan ogsaa tænke sig, at Forandringen i Afgrøden er procentvis lige stor for de to Sorter, og det vilde i

---

[1]) Som Divisor maa man da benytte $p \div 1$ (ikke p!), hvis man ønsker at sammenligne den fundne Middelfejl med Værdier, der er udregnede efter Formlen $m = \sqrt{\frac{[v^2]}{r(p \div 1)(r \div 1)}}$ (p = Antal Forsøgsled, r = Antal Fællesparceller).

[2]) Jvf. Reglerne om Middelfejlen paa Middelfejlen. *R. K. K.*

Middelfejl, pCt. af Afgrøden.

Materiale	Mark Nr.	Fordeling 1	Fordeling 2	Forskel
Timothe (Holtsmark og Larsen)	1	2.63	3.66	— 1.03
	2	3.99	3.21	0.78
	3	5.00	2.45	2.55
	4	1.45	2.55	— 1.10
	5	2.68	3.72	— 1.04
Havre, Kærne (M. Jegerow)	1	2.93	3.22	— 0.29
	2	3.16	2.67	0.49
	3	1.51	1.33	0.18
	4	1.98	1.92	0.06
	5	3.19	3.99	— 0.80
Hvede, Kærne (Mercer og Hall)	1	2.06	2.11	— 0.05
	2	3.00	4.82	— 1.82
	3	2.98	2.00	0.98
	4	1.57	1.64	— 0.07
	5	1.66	3.48	— 1.82

saa Fald være rigtigt at omregne Parcelafgrøderne til Procent af Parcelholdets (Sortens) Gennemsnitsafgrøde i Stedet for at opføre dem som + og ÷. Det samme Problem forelaa — rent teoretisk set — ogsaa ved Fremstillingen af Formlen $m = \sqrt{\frac{[v^2]}{(p \div 1)(r \div 1)}}$, men de Undersøgelser, jeg i den Henseende foretog, gav intet Svar paa, om den ene eller den anden Fremgangsmaade var mest korrekt[1]). Forfatteren har foretaget omfattende Undersøgelser over Spørgsmaalet, men ogsaa her gaar Resultaterne snart i den ene og snart i den anden Retning. »Hovedindtrykket kan vel siges at være, at store Afgrøder ofte vil variere noget mere end smaa, absolut set, men at Variationen, udtrykt i pCt., gerne vil være noget større for de smaa Afgrøder«. Den mere omstændelige pCt.-Beregning er derfor ikke mere korrekt end + og ÷ -Udregningen, og i øvrigt har Beregningsmaaden saa ringe Indflydelse paa Udfaldet af Fejlberegningen, at det er ligegyldigt, om man bruger den ene eller den anden Fremgangsmaade.

Til Sammenligning med den af Forfatteren angivne Fejlberegningsmetode har han beregnet Middelafvigelsen efter den gamle Metode, som stadigvæk bruges i Tyskland, og som bestaar i at beregne Middelfejlen direkte af de sammenhørende Fællesparcellers Afvigelser fra deres Gennemsnitsafgrøde uden nogen Korrektion for ensidig Variation. Fingerede Forsøg (femdelte), indlagte paa Prøvedyrkningsmateriale

[1]) Tidsskrift for Planteavl, 28. Bind (1922), Side 96.

fra forskellige Steder, gav følgende Resultater, ordnede i 3 Grupper efter faldende Middelafvigelse:

Antal Marker à 25 Parceller	Middel-afvigelse	Middel-fejl	Forholds-tal
10	5.68	2.53	2.24 : 1
10	3.79	2.02	1.88 : 1
10	2.53	1.76	1.44 : 1

Der er saaledes en vis Sammenhæng mellem Middelfejl og Middelafvigelse: Jo større Usikkerheden i det hele taget er, desto større er Middelafvigelsen i Forhold til Middelfejlen.

Forfatteren omtaler det paafaldende lave Standpunkt, som tysk Forsøgsvæsen indtager med Hensyn til Fejlteoriens Anvendelse ved Markforsøg: »En kan læse Snesevis af tyske Afhandlinger om Fejlberegning« uden at træffe paa en klar Opfattelse af Problemet, og han mener, at denne dillettantiske Behandling har skadet Sagen. »Naar de, som fører det store Ord« kan begaa saadanne Forsyndelser mod Fejlteorien, som *Mitscherlich* har begaaet[1]), er det ikke saa underligt, at andre har stillet sig afventende.

R. K. Kristensen.

---

[1]) I en Diskussion, som disse Forsyndelser foranledigede i »Nordisk Jordbrugsforskning« (1923—1924, Side 81—194—254), har *Mitscherlich* betegnet en talmæssig Argumentation som den, *Knut Vik, Bj. Bjerke, N. A. Hansen, E. Lindhard*, jeg og andre bygger paa, naar det drejer sig om fingerede Forsøg (Beregning af Middelfejlen ved Hjælp af Forsøgsleddenes Afgrøder), som »diese gänzlich unzulässige Rechnungsart«; men da det forlangtes, at Mitscherlich skulde begrunde sin Paastand, hvis der skulde være Tale om en redelig Diskussion, svarede Mitscherlich ikke.

R. K. K.

Forsøg med kunstig Vanding af Have- og Markafgrøder ved Blangsted 1919—1924.

Ved **Niels Esbjerg** og **K. Prytz.**

188. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Ved de Drøftelser, der gik forud for Havebrugs-Forsøgsstationernes Oprettelse, blev Forsøg med kunstig Vanding nævnt som en af de større Opgaver, der burde tages op, og det var saa heldigt, at der til to af Stationerne, Hornum og Blangsted, kunde erhverves Ejendomme, hvis Marker støder op til offentlige Vandløb, medens den tredje, Spangsbjerg, har Adgang til at faa Vand, om end i begrænset Mængde, fra et kommunalt Vandværk.

De nødvendige Arbejder ved Forsøgsstationernes Indretning tillod ikke straks at planlægge og paabegynde Vandingsforsøg, men de tørre Aar 1917 og 1918 foraarsagede — sammen med de af Krigen skabte Forhold —, at Vandingsspørgsmaalet kom stærkt frem til Drøftelse blandt Land- og Havebrugere, og dette gav Anledning til, at Havebrugs-Forsøgsstationerne noget hurtigere, end det ellers vilde have været Tilfældet, kom til at arbejde med Vandingsforsøg.

Det første Forhandlingsmøde om Vandingsspørgsmaalet blev afholdt den 10. Juli 1918 under Statens Planteavlsudvalgs Ledelse. Ved dette Møde blev nedsat et Udvalg, bestaaende af Repræsentanter for Statens Grundforbedringsvæsen, Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, Statens Redskabsudvalg, Landbohøjskolen og Hedeselskabet.

Om dette Udvalgs Arbejde og Statens Grundforbedringsvæsens tekniske Undersøgelser er der givet udførlige Oplysninger i den afgivne Beretning i »Jorders Grundforbedring«, IV. Række, Nr. 1, 1922.

Vandingsforsøg, saaledes som foreslaaet af Udvalget, paabegyndtes ved Blangsted i 1919 og ved Hornum i 1924.

Efterfølgende Beretning giver Oplysning om de ved de seks Aars Forsøg ved Blangsted og dermed forbundne tekniske Undersøgelser indvundne Resultater.

Beretningen omfatter følgende Afsnit:

I. Indledning.
II. Forsøgenes Formaal og Forsøgsplanen.
III. Forsøgsaarenes Vejrforhold.
IV. Forsøgsarbejdet.
V. Forsøgsresultaterne.
A. Den aarlige Gødskning og Vanding samt Udbytteresultaterne.
B. Resultater for Vanding af de forskellige Plantearter.
a. Virkningen af lille og stor Regnmængde.
b. Virkningen af stor Regnvanding og Rodvanding.
c. Oversigt over Vandingens Indflydelse paa Udbyttet.
VI. Tekniske Undersøgelser og Projekteringer vedrørende Kunstvandingsanlægene ved Blangsted og Hornum.
A. Kunstvandingsanlæget ved Blangsted.
B. Enkelt-Undersøgelser.
C. Kunstvandingsanlæget ved Hornum.
D. Fremgangsmaaden ved orienterende Beregning af Kunstvandingsanlæg efter Skinners System.
VII. Sammenfattende Oversigt.

Afsnit VI er udarbejdet af Ingeniørkaptajn *K. Prytz*, som hele Tiden har bistaaet ved de tekniske Beregninger og Undersøgelser, idet han har repræsenteret Statens Grundforbedringsvæsen ved det mellem Forsøgsstationen og Grundforbedringsvæsenet i 1919 paabegyndte Samarbejde angaaende Kunstvandingsspørgsmaalet. Den øvrige Del af Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *Niels Esbjerg*.

Assistent *T. Backer* har i alle 6 Aar medvirket ved det almindelige Forsøgsarbejde. Vandingsarbejdet er med Undtagelse af Sommeren 1919 udført af Maskinpasser *R. Sørensen*, og Beregningsarbejdet er for den væsentligste Del udført af *Johs. Klitgaard*.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I. Indledning.

Spørgsmaalet om Nytten og Fordelagtigheden af kunstig Vanding kan ved en overfladisk Betragtning synes enkelt og lidet indviklet; men ved nøjere Fordybelse i Spørgsmaalet vil det hurtigt opdages, at det i Virkeligheden er meget sammensat.

I hvor høj Grad det ved kunstig Vandtilførsel er muligt at forøge Afgrødernes Størrelse vil naturligvis afhænge af, i hvor høj Grad Vand — som Plantenæring og Opløsningsmiddel for Plantenæringsstofferne — er i Minimum.

Virkningen beror ikke alene paa Stedets Aarsnedbør, men ogsaa og i højere Grad paa, hvorledes Nedbørens Fordeling tillige med Jordens Evne til at tilbageholde Vandet er i Forhold til Planternes Forbrug. Planternes Forbrug af Vand er bl. a. afhængig af Art, Udviklingstrin, Jordens Gødningskraft og alle de andre Forhold, Lys, Varme, Sygdomsforhold o. s. v., der har Indflydelse paa Planternes Udvikling.

De forskellige Klimafaktorer virker ikke alene gennem Paavirkningen af Planternes Udvikling, men ogsaa direkte ved den Indflydelse de — særlig Vindstyrken — har paa Fordampningen fra selve Jordbunden.

Jordens Bearbejdning spiller en Rolle med Hensyn til at optage og tilbageholde Vandet og dermed paa, hvorvidt og i hvor høj Grad Vandet kommer i Minimum som Vækstfaktor.

Ved for rigelig Vandtilførsel vil der ske Tab ved Udvaskning af Plantenæringsstoffer, ligesom der ved den af for rigelig Vanding foraarsagede stærkere Fordampning vil ske en Afkøling af Jorden, og Lufttilgangen til Jordbunden og Planterødderne kan desuden hæmmes.

Af væsentlig Betydning for, om der ved kunstig Vanding kan opnaas Fortjeneste, er selvfølgelig, at Vandet kan fremskaffes til en tilstrækkelig billig Pris, og at der kan skaffes Vand i nødvendige Mængder paa de Tider af Aaret, da der er Brug for Vanding, er selvfølgelig den første Betingelse for, at der med Fordel kan laves Anlæg for kunstig Vanding. Det synes desværre ikke at være unødvendigt at gøre opmærksom paa dette selvfølgelige Forhold.

Den Vandmængde, der staar til Raadighed, og Besværligheden ved at faa Vandet vil have Indflydelse paa, hvilket Vandingssystem der med størst Fordel kan anvendes.

Om kunstig Vanding findes der en meget omfattende amerikansk Litteratur. De Oplysninger, der kan hentes derfra, er imidlertid af mindre Interesse for os, idet Forholdene baade med Hensyn til Klima, Adgang til Vandingsvand og til Dels de Plantearter, Vandingen anvendes til, er helt andre end vore.

Fra vor egen og vore Nabolandes Jordbrugslitteratur kan der ikke hentes mange Oplysninger om de forskellige Forhold, der har Indflydelse paa en fordelagtig Anvendelse af kunstig Vanding.

Professor *T. Westermann*'s Afhandling »Undersøgelser over

Kulturjorders Forhold over for Vand og Bearbejdningens Indflydelse herpaa« i Tidsskrift for Planteavl, 16. Bind, 1909, berettes om omfattende og omhyggelige Undersøgelser over den forskellige overfladiske Jordbearbejdnings Indflydelse paa Fordampningen fra Jordens Overflade. Disse Forsøg har vist, at der ved at holde Jorden løs i Overfladen kan opnaas en betydelig Formindskelse af Fordampningen.

I en anden Afhandling af Professor *T. Westermann:* »Fordampning fra bevokset og ubevokset Jord« i Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Aarsskrift 1922, findes Oplysninger om Fordampning fra Jord og Planter fra forskelligt gødede Kar ($^1/_2$ m^2 Overflade og nedgravede), bevoksede med Havre.

Af de i Beretningen meddelte Resultater skal anføres:

g Kvælstof pr. Kar à $^1/_2$ m^2	Afgrøde (Havre) g Tørstof pr. Kar, uden Rod og Stub	Fordampet fra Jord og Planter i pCt. af Nedbør	Fordampning fra Jord og Planter i g pr. g Tørstof
4.5	557.9	238.0	487.8
3.0	448.3	201.1	513.0
1.5	302.0	166.7	631.1
0	89.0	99.6	1324.2

Det ses, at Fordampningen (Vandforbruget) stiger med Afgrødestørrelsen, men ikke i ligefremt Forhold. Ved den største Afgrøde er der kun brugt ca. $^1/_3$ saa stor Vandmængde pr. Tørstofenhed som ved den mindste Afgrøde. Kun den mindste Afgrøde har kunnet klare sig med Nedbøren, der dette Aar (1903) var 228.7 mm i Tiden fra 25. April—13. August, eller lidt over Normalen. Under almindelige Markforhold maatte Havreafgrøden have forsynet sig med Vand fra Undergrunden eller — hvad der er det sandsynligste — Udbyttet for de største Mængder Gødning vilde være blevet forholdsvis mindre end de foran nævnte, fordi Fugtighedsforholdene ikke tillod Udviklingen af en saa stor Afgrøde.

I samme Afhandling omtales Undersøgelser over, i hvilke Tidsrum forskellige Planters største Vandforbrug falder. Byg og Havre havde det største Vandforbrug i Tidsrummet 1. Juni—31. Juli, Bønne Vikke (Hestebønner) 16. Juni—15. August, Kartofler (sildige) og Gul Lupin i Tiden 1. Juli—31. August.

Paa Forsøgsstationen ved Lyngby udførtes i 1903 et lille Forsøg med Vanding af Byg 4. og 8. Juni tilførtes hver Dag

en Vandmængde paa 500 Tdr. pr. Td. Ld., altsaa i alt 1000 Tdr. pr. Td. Ld. (= ca. 25 mm Regn) og Merudbyttet for Vandingen var 506 Pd. Kærne og 438 Pd. Halm pr. Td. Ld.

Ved Kaiser-Wilhelm-Institutet für Landwirtschaft i Bromberg er der siden 1907 udført Lysimeter- og Markforsøg med kunstig Vanding.

Beretninger om disse Forsøg findes i: Arbeiten der Deutsche Landwirtschafts Gesellschaft, Heft 141, Gerlach og Krüger: »Versuche über Ackerbewässerung«, 1908, og i flere Artikler i: Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaft-Gesellschaft, 1912 og 1925.

Ved Lysimeterforsøg, hvor der sammenlignedes uvandet, 150 mm og 300 mm Vanding, gav den største Vandingsmængde i flere Tilfælde mindre end den mindste.

Ved Sammenligning af Vandingens Virkning efter svag og stærk Gødning var det absolutte Merudbytte for Vanding størst efter den stærkeste Gødning.

Ved Markforsøg gav Overbrusning (Regnvanding) bedre Resultat end Overrisling, og Vanding ved Opstuvning i Grøfter viste sig uden Værdi paa Agerjord.

Flere smaa Overbrusninger gav bedre Resultat end faa større.

Ved Markforsøg paa Sandjord opnaaedes følgende Resultater:

Aar	mm Nedbør 1. April—1. August (Normal 203 mm)	Afgrøde	Udbytte pr. ha		
			Ikke vandet, hkg	Vandet med, mm	hkg
1907	298	Havre, Kærne	16	115	24
1908	237	— —	12	140	24
1909	163	— —	15	140	31
—	—	Kartofler	171	110	324
1910	294	Rug (Vinter), Kærne	20	80	24
—	—	— (Sommer) —	12	70	16
1911	105	Kartofler	78	280	263

Kartofler viste sig ved de her refererede og andre Forsøg som den Markplante, der mest sikker og i højest Grad betalte for Vanding.

Ved Experimentalfältet, Stockholm, udføres fra 1920 under Ledelse af Professor *v. Feilitzen* Forsøg med Virkningen af forskellig Grundvandstandshøjde. Der benyttes 4 Jordtyper og 5 Højder (fra 0.5—1.5 m) af Grundvandstanden.

Forsøgene udføres i store støbte Kar. Hvert Kars Overflade er 1 m^2.

Fra 1923 udføres samme Sted Lysimeterforsøg i Sand- og Lerjord med forskellige Vandingsmængder efter følgende Plan:

a. Ingen Vanding,
b. 30 mm,
c. 2×30 mm,
d. 3×30 mm,

første Vanding ca. 15. Juni og derefter med ca. 15 Dages Mellemrum. d. faar altsaa sidste Vanding ca. 15. Juli.

Der udføres Afgrødemaalinger og Maaling og Analyse af Drænvandet.

Beretning om disse Forsøg foreligger endnu ikke.

Agronom *G. Erikson* har siden 1923 udført Karforsøg under Glastag med Vanding paa forskellige Tidspunkter af Planternes Udviklingstrin. Af de hidtil offentliggjorte Resultater i »Meddelanda från Försöksverksamheten vid Algotsholm« 1923 og 1924 synes det at fremgaa, at de forskellige Ærtesorter forholder sig noget forskellig over for Virkningen af Tørkeperioder paa samme Tidspunkt, og det samme synes at være Tilfældet med Havrestammerne.

Det foreliggende Talmateriale er dog endnu ikke tilstrækkeligt til at kunne bygge sikre Slutninger paa.

C. v. Seelhorst fandt ved Karforsøg (Journal für Landwirtschaft 1902), at den samlede Kærneafgrøde af Havre og Sommerhvede er særlig gunstig paavirket ved rigelig Vanding fra Skridningstiden. Tilsvarende Resultater opnaaedes i 1922 og 1923 af *F. Terlikowski* (Referat i Biedermanns Zentralblatt 1925).

Det i Forordet nævnte Udvalg udsendte i 1918 Spørgeskemaer om Kunstvanding paa Friland til 272 Gartnere, og der indkom 143 Besvarelser.

De fleste nævnte som Afgrøder, der særlig betalte for kunstig Vanding, først og fremmest Jordbær, tidlige Kartofler og Blomkaal, en Opfattelse, som de i det følgende omtalte Forsøg har bekræftet. Derimod var Opgivelserne om, hvor meget Vand, der gaves pr. ha ved hver Vanding, ikke saa gode, idet de varierede mellem 28 og 3500 m^3; men de fleste Opgivelser grunder sig formentlig paa et Skøn.

II. Forsøgenes Formaal og Forsøgsplanen.

Som det fremgaar af de Overvejelser, der er fremsat i det foregaaende Afsnit, og de refererede Forsøgsresultater, er Spørgsmaalet om Vandforsyningens Indflydelse paa Planteudbyttet meget sammensat og indviklet.

Som Forholdene laa i 1918 og i Betragtning af de Forsøgsbetingelser, der kunde skaffes, skønnedes det nødvendigt foreløbig at begrænse Formaalet til ved Markforsøg at undersøge, hvor store Afgrødeforøgelser der kan opnaas ved kunstig Vanding i Maanederne Maj, Juni og Juli, hvor der ofte indtræder Tørkeperioder, der i høj Grad kan hæmme Planternes Udvikling og især ofte er skæbnesvangre for de tidlige Havebrugsafgrøder.

Tabel 1. Sandsynlighed (Procent) for en Nedbør af en vis Størrelse i 10 paa hinanden følgende Døgn.

Station: Odense 1886—1920.

Maaned	0.0—0.9 mm	1.0—9.9 mm	10.0—19.9 mm	20.0—39.9 mm	40.0—59.9 mm	60.0—79.9 mm	80.0—99.9 mm	100 mm og derover	Absolut største Nedbør i 10 paa hinanden følgende Døgn	Maaneds Normal
Januar.....	8.4	32.9	30.0	25.4	3.2				55.5 mm	44
Februar ...	11.3	35.2	26.7	22.1	4.0	0.6			68.0 —	40
Marts.....	7.6	32.9	29.9	25.1	3.7	0.9			71.1 —	45
April	6.9	37.9	30.7	22.0	2.5	0.1			62.1 —	38
Maj	12.1	35.1	29.1	21.1	2.4	0.2			62.1 —	39
Juni	12.5	29.7	21.8	27.9	6.5	0.9	0.5	0.3	106.4 —	47
Juli	9.8	23.6	25.5	31.0	7.3	1.9	0.6	0.3	117.2 —	64
August.....	7.7	17.8	22.6	32.8	16.5	1.7	0.6	0.3	158.4 —	80
September..	9.4	29.6	23.4	28.4	7.0	2.1			72.5 —	58
Oktober....	7.5	25.9	24.8	29.5	10.0	1.5	0.5	0.4	107.5 —	76
November..	7.6	27.4	29.0	29.7	5.4	0.8			68.0 —	55
December..	3.2	29.9	25.5	33.2	7.9	0.3			61.8 —	52

Som det fremgaar af hosstaaende Tabel 1, der er udarbejdet af Meteorologisk Institut, er Sandsynligheden for en Nedbør under 10 mm i 10 paa hinanden følgende Døgn for Station Odense i Maanederne Maj, Juni og Juli henholdsvis 47.2, 42.2 og 33.4 pCt. Længere Perioder med ringe Nedbør er naturligvis ikke saa hyppige, men det kan dog siges, at Tørkeperioder,

der i høj Grad kan hæmme Planternes Udvikling, indtræffer meget ofte.

Tabel 2. I 35 Aar (1890—1924) havde Maanederne Maj—Juli lille Nedbør i følgende Antal Tilfælde.

Station: Odense.

Normal (1874—1905), mm	Maj 39	Juni 47	Juli 64
Antal Aar med Nedbør: 0—10 mm.....	2	2	0
11—20 —	5	5	1
21—30 —	7	5	4
31—40 —		6	6
41—50 —			6
Antal Aar med Nedbør under Normalen....	17	20	21

Tabel 2 og 3, der angiver Antal Aar med ringe Nedbørsmængder og Antal Aar med under normal Nedbør i Maanederne Maj, Juni og Juli for Station Odense (i 35 Aar) og Odense Amt (i 50 Aar), bekræfter hvad der foran er sagt om de i disse tre Maaneder forholdsvis hyppige Tørkeperioder, der har sin store Indflydelse, fordi den normale Nedbørsmængde i disse Maaneder er forholdsvis ringe i Forhold til Planternes Krav.

Tabel 3. I 50 Aar (1875—1924) havde Maanederne Maj—Juli lille Nedbør i følgende Antal Tilfælde.

Odense Amt.

Normal for 32 Aar, mm	Maj 41	Juni 45	Juli 61
Antal Aar med Nedbør: 0—10 mm.....	2	2	0
11—20 —	6	4	2
21—30 —	9	8	8
31—40 —		9	5
41—50 —			2
Antal Aar med Nedbør under Normalen....	27	27	27

Resultaterne af Overvejelserne blev en Forsøgsplan, der omfattede følgende Spørgsmaal:

a. Ingen Vanding.
b. Lille Vandmængde som Regn.
c. Stor — — — og
d. Rodvanding gennem 2″ Drænrør, nedlagt i 50 cm Dybde og med 3 m mellem Ledningerne.

Den Vandmængde, der skulde tilføres til hvert Forsøgsled, bestemtes ikke forud, men skulde rette sig efter Nedbørsmængden og beregnes efter følgende Regler:

b-Parcellerne tilføres Vand, naar der i et Tidøgn af Maanederne Maj, Juni og Juli falder en Nedbør, der er mindre end 20 pCt. over Normalen (for $^1/_3$ Maaned), og der tilføres da en Vandmængde, som er saa stor, at denne Nedbørsmængde naas.

c-Parcellerne vandes efter samme Principper, kun at der sikres Afgrøderne en Vandmængde, som er mindst 50 pCt. over Normalen.

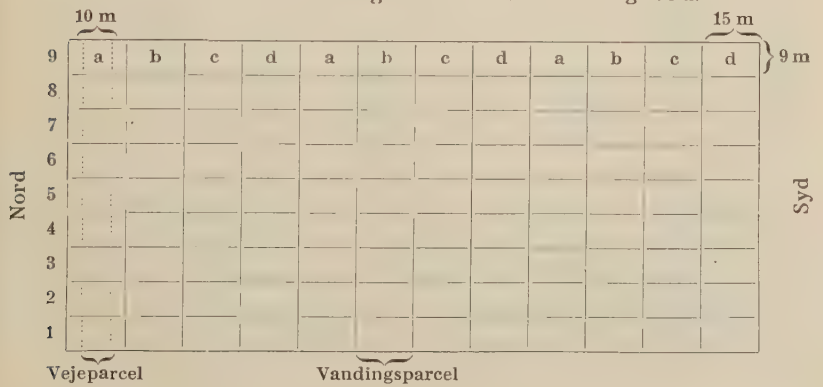
d-Parcellerne fastsattes der ikke straks nogen bestemt Vandmængde for. Der er ved Blangsted prøvet forskellige Vandmængder, og for Hornum er det nu fastsat, at d-Parcellerne skal have dobbelt saa stor Vandmængde som c-Parcellerne.

Som det fremgaar af et følgende Afsnit af Beretningen, har Rodvanding ikke ved Blangsted givet et opmuntrende Resultat. Skønt Vandingsledningerne ligger tæt og ogsaa højt i Forhold til Jordens Overflade, opnaas der ved denne Vandingsmaade paa Lerjord kun en daarlig Fordeling af Vandet og derfor selv i meget tørre Aar kun et lille Merudbytte for Vandingen.

Dette Forsøgsled er nu udgaaet ved Blangsted og de paagældende Parceller benyttes, efter som Forholdene tillader det, til forskellige supplerende Undersøgelser, saaledes blev i 1923 og 1924 nogle Afgrøder vandede med koldt Brøndvand. De øvrige Forsøgsled faar ved Blangsted Aavand, og ved Hornum anvendes ligeledes til alle Forsøgsled Vand fra et mindre Vandløb.

Efter hver Vanding radrenses og hakkes, saa snart Jorden er tjenlig til Bearbejdning.

Skitse over Forsøgsarealet ved Blangsted.



Da Anledningen til, at Vandingsforsøgene blev paabegyndte netop i 1919, i ikke uvæsentlig Grad var Interesse for Vanding af Landbrugsplanter, blev Byg og Havre medtaget i Forsøget.

Ved Blangsted blev Forsøget anlagt i følgende Sædskifte, hvori der dog senere er ændret lidt:

1. Jordbær, 2. Jordbær, 3. Jordbær, 4. Tidlig Hvidkaal, 5. Havre, 6. Tidlige Kartofler, 7. Byg, 8. Tidlige Ærter. — Hindbær (Fajstrup).

Fordelingen af Parcellerne, der var 9×15 m, fremgaar af omstaaende Skitse.

Fra 1923 er Forsøgsstykket delt i 13 Skifter, hver 6 m brede, saa der kan medtages nogle flere Afgrøder.

Det er nødvendigt til Forsøg af denne Art at have store Parceller, og der kunde derfor vanskeligt skaffes mere end 3 Fællesparceller, hvilket ogsaa maa anses for tilstrækkeligt.

III. Forsøgsaarenes Vejrforhold.

Selve Forsøgets Art medfører naturnødvendigt, at de Resultater, der opnaas, i overvejende Grad vil være afhængige af det enkelte Aars Vejrforhold.

Tabel 4. Nedbør ved Blangsted.
Afvigelse fra Normalen (Odense) i mm. Marts—Septbr. 1919—1924.

Aar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Septbr.
1919	÷16.4	÷ 9.5	÷34.5	÷13.9	÷11.8	÷26.0	÷ 2.1
1920	÷29.6	+53.9	+ 7.6	÷26.7	+49.2	÷29.2	+ 6.7
1921	÷18.9	÷10.5	÷20.4	÷39.8	÷30.8	÷13.0	÷10.4
1922	+ 4.6	÷ 2.0	÷19.2	+10.6	+41.4	+ 4.6	+29.1
1923	÷32.6	+18.0	+50.2	÷25.1	÷20.6	+27.4	÷11.8
1924	+ 3.2	+25.5	+ 5.2	÷19.8	+25.7	+ 2.3	÷ 5.8

Tabellerne 4 og 5 giver Oplysninger om Nedbørsforholdene ved Blangsted i alle Forsøgsaar i Maanederne Marts—September. Tabel 4 giver Oplysninger om Afvigelsen fra Normalen for hele Maaneder.

I 1919 og 1921 havde alle de nævnte Maaneder under normal Nedbør.

I 1919 var det særlig Maj og August, der var tørre, medens det i 1921 var Juni og Juli, 1920 havde tørre Perioder i Juni og August, 1922 i April og Maj, 1923 i Marts, Juni, Juli og September og 1924 i Juni og September.

Tabel 5. Nedbør ved Blangsted i Maanederne Maj, Juni og Juli 1919—1924.

Aar	Maj: Normal 39 mm					Juni: Normal 47 mm					Juli: Normal 64 mm					Maj—Juli	
	Nedbør i Tidøgn, mm			Maaneds		Nedbør i Tidøgn, mm			Maaneds		Nedbør i Tidøgn, mm			Maaneds			
	1.	2.	3.	Nedbør, mm	Afvigelse fra Normalen, mm	1.	2.	3.	Nedbør, mm	Afvigelse fra Normalen, mm	1.	2.	3.	Nedbør, mm	Afvigelse fra Normalen, mm	Nedbør, mm	Afvigelse fra Normalen, mm
919	3.3	1.2	0.0	4.5	÷34.5	2.9	7.5	22.7	33.1	÷13.9	34.1	10.5	7.6	52.2	÷11.8	89.8	÷60.2
920	30.4	14.0	2.2	46.6	+ 7.6	2.5	8.6	9.2	20.3	÷26.7	63.8	13.7	35.7	113.2	+49.2	180.1	+30.1
921	9.7	1.3	7.6	18.6	÷20.4	1.5	4.0	1.7	7.2	÷39.8	0.0	0.0	33.2	33.2	÷30.8	59.0	÷91.0
922	16.1	3.7	0.0	19.8	÷19.2	5.9	15.0	36.7	57.6	+10.6	37.1	55.8	12.5	105.4	+41.4	182.8	+32.8
923	7.1	67.5	14.6	89.2	+50.2	5.6	13.8	2.5	21.9	÷25.1	5.1	15.1	23.2	43.4	÷20.6	154.5	+ 4.5
924	15.8	16.4	12.0	44.2	+ 5.2	7.8	5.6	13.8	27.2	÷19.8	16.8	35.2	37.7	89.7	+25.7	161.1	+11.1

Tabel 5 giver Oplysninger om Tidøgnenes Nedbør i Maanederne Maj, Juni og Juli. Det ses heraf, at der hvert Aar i disse Maaneder har været Tidøgn med ringe Nedbør.

Tabel 6 og 7 giver Oplysninger om Varmeforholdenes Afvigelser fra Normalen i Marts—September.

Tabel 6. Varmegrad ved Blangsted.
Afvigelse fra Normalen (Odense) i C.° Marts—September 1919—1924.

Aar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Septbr.
1919	÷0.8	÷0.2	+0.6	÷1.3	÷2.0	÷1.7	+0.2
1920	+3.2	+1.7	+0.5	÷0.8	÷0.3	÷0.9	÷0.2
1921	+3.4	+1.8	+1.7	÷1.4	+0.1	÷0.1	÷0.5
1922	+0.2	÷1.4	+0.5	÷1.8	÷1.8	÷1.8	÷1.6
1923	+0.8	÷1.1	÷2.0	÷4.4	+0.3	÷1.8	÷0.7
1924	÷2.4	÷2.0	÷0.6	÷1.5	÷1.7	÷0.7	+0.4

Det tørre Aar 1919 var samtidig køligt, idet kun Maj og September havde lidt over normal Varme, medens alle de andre Maaneder havde under Normalen.

I 1920 og 1921 var Marts, April og Maj forholdsvis varme, medens Juni, Juli, August og September begge Aar, fraregnet Juli 1921, havde under normal Temperatur.

I 1922 havde alle Maaneder med Undtagelse af Marts og Maj ca. 1.4—1.8° C. under normal Varme.

I 1923 havde Juni 4.4° C. under Normalen, og April, Maj, August og September var ogsaa kølige.

I 1924 var de fleste Maaneder for kolde, kun September havde over normal Varme.

Fra Oktober 1917 er meteorologisk Station »Odense« paa Forsøgsstationen, men før den Tid laa den inde i Byen, og det er rimeligt, at den paa Grundlag af Varmemaalinger i Odense udregnede Normal er lidt for høj i Forhold til Varmegraden ved Blangsted.

Tabel 7. Varmeforholdene ved Blangsted pr. Tidøgn i Maanederne Maj, Juni og Juli 1919—1924.

Aar	Maj: Normal 11.0 C.°					Juni: Normal 15.1 C.°					Juli: Normal 16.4 C.°				
	Gennemsnit i Tidøgn			Maaneds		Gennemsnit i Tidøgn			Maaneds		Gennemsnit i Tidøgn			Maaneds	
	1.	2.	3.	Gennemsnit	Afvigelse fra Normalen	1.	2.	3.	Gennemsnit	Afvigelse fra Normalen	1.	2.	3.	Gennemsnit	Afvigelse fra Normalen
1919	8.7	11.3	14.5	11.6	+0.6	13.4	15.7	12.2	13.8	−1.3	14.0	14.8	14.2	14.4	−2.0
1920	8.5	11.3	14.5	11.5	+0.5	11.1	16.8	15.3	14.3	−0.8	17.3	17.0	14.0	16.1	−0.3
1921	9.5	13.6	14.8	12.7	+1.7	16.1	12.3	12.9	13.7	−1.4	15.2	17.7	16.5	16.5	+0.1
1922	8.7	9.9	16.0	11.5	+0.5	13.6	13.3	13.0	13.3	−1.8	15.5	14.1	14.3	14.6	−1.8
1923	10.0	7,2	9.6	9.0	−2.0	11.0	10.1	11.0	10.7	−4.4	17.0	19.0	14.2	16.7	+0.3
1924	7.0	11.1	12.9	10.4	−0.6	10.9	15.0	14.9	13.6	−1.5	13.8	15.9	14.4	14.7	−1.7

Tabel 7 angiver Varmegraden for hvert Tidøgn i Maanederne Maj, Juni og Juli, og det ses, at der er stor Forskel fra Tidøgn til Tidøgn. Juli 1923 havde 0.3° C. over Normalen; men det var kun de to første Tidøgn, der var varme, medens sidste Tidøgns Varmegrad var 2.5° C. under Maanedens Normal.

Tabel 8 giver Oplysninger om Lysforholdene (Antal Solskinstimer) ved den nærliggende Aarslev Forsøgsstation i Gennemsnit for 8 Aar og de enkelte Forsøgsaars Afvigelser fra

Tabel 8. Solskinstimer ved Aarslev.
Gennemsnit for 8 Aar (1917—1924) og Afvigelser fra Gennemsnit.
Marts—September 1919—1924.

Aar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Septbr.
1917—1924. Gennemsnit	110	155	278	252	224	202	145
1919	÷17	÷30	+61	+ 7	÷63	÷ 5	+19
1920	÷ 2	÷66	÷62	0	÷32	÷25	÷27
1921	+ 1	+36	+22	÷ 2	+83	+20	+37
1922	+ 8	+28	+15	+44	÷54	÷ 2	÷11
1923	+26	+48	÷76	÷70	+30	÷ 1	÷ 1
1924	+21	÷ 3	÷90	÷46	+12	+23	+30

Gennemsnittet. Som Helhed gaar Lysforholdenes Afvigelse i samme Retning som Varmeforholdene.

IV. Forsøgsarbejdet.

Da Vandingsforsøgene i 1919 paabegyndtes, var der ikke Raadighed over et Vandingsanlæg med Pumper og Rørsystem; men Vandet blev tilkørt med Ajletønder paa Vogne og spredt over Parcellen ved Hjælp af en hjemmelavet Sprøjtevogn (1″ Rør med 2 mm Huller med 5 cm Mellemrum, der var anbragt paa Cyclehjul, saa det kunde køres frem og tilbage), og det til Udsprøjtningen nødvendige Tryk frembragtes ved Hjælp af en dobbeltvirkende Stempelpumpe, anbragt paa en Hjulbør. Hjælpemidlerne var simple, men det lykkedes dog at gennemføre Forsøget nogenlunde planmæssigt for de vigtigste Haveafgrøders Vedkommende, dog kunde den efter foregaaende Tidøgns Nedbør beregnede Vandmængde selvfølgelig ikke tilføres straks paa en Dag; men Arbejdet maatte strække sig over flere Dage.

I 1920 blev der opstillet en 1.75 HK. elektrisk Centrifugalpumpe, som pumpede Vandet direkte gennem en midlertidig Ledning ud til Forsøgsstykket, hvor det udsprøjtedes gennem Skinnerstrenge. Det lykkedes med denne midlertidige Ordning at gennemføre Vandingen, saa der ikke i væsentlig Grad afveges fra Planen.

I Vinteren 1919—20 blev der i d-Parcellerne nedlagt Vandingsrør, saa dette Forsøgsled kom med i 1920.

I Efteraaret 1920 indrettedes paa Grundlag af de i 1919 og 1920 indvundne Erfaringer et Kunstvandingsanlæg, som findes udførligere omtalt i Afsnit VI. Her skal kun nævnes, at Vandingsanlægget har to Pumper, den foran nævnte lille Pumpe til 1.75 HK. og en større til ca. 6 HK. Begge Pumper kan tilsammen i en Time udpumpe ca. 20 m^3 (ca. 20000 Liter). Det er paa den Maade muligt paa økonomisk Maade at vande med meget forskellige Vandmængder i Timen.

Det blev fra Foraaret 1921 muligt at gennemføre Vandingen helt planmæssigt, saaledes at den Vandmængde, der efter et Tidøgns Slutning skulde tilføres, straks kunde udsprøjtes i Løbet af en, højest halvanden Dag, hvorefter der rodvandedes i d-Parcellerne, hvilket som Regel ogsaa tog ca. en Dag.

Ved stadigt Vejr, naar det ansaas for sikkert, at der ikke kom Regn inden Tidøgnets Slutning, vandedes undertiden en Dag eller to før Periodens Slutning.

Den Vandmængde, der tilførtes, maaltes med almindelig Vandmaaler. I 1919 maaltes Vandet til hver enkelt Parcel, og det samme var Tilfældet i 1920, 1921 og 1922 til de rodvandede Parceller, idet Vandet til disse tilførtes gennem en fælles $1^1/_2$'' Rørledning for hvert Hold Fællesparceller, og denne Rørledning var for hver Parcel forsynet med T og Skydeventil.

Fra 1920 vandedes ved Regnvanding paa tværs af Skifterne, saaledes at paa alle Skifter samme Parcelnummer vandedes samtidig. Som Regel har der været benyttet tre Skinnerstrenge samtidig, saa alle b- og c-Parceller vandedes ved to Opstillinger.

Hver Skinnerstreng er 85 m og oplægges paa 14 à 15 ca. 70 cm høje Træbukke.

Forbindelsen mellem Opstanderen og Skinnerstrengen sker med en $1^1/_2$'' Gummislange, hvori er indskudt Vandmaaler, Termometer og Trykmaaler.

Det er nødvendigt at benytte Slange til Forbindelsesledning, da Opstillingsstedet for Skinnerstrengen maa rette sig efter Vindretning og Vindstyrke.

Ved Rodvandingen tilførtes i 1920 og 1921 til det først vandede Parcelhold Vand, indtil Jordoverfladen over Vandingsrørene viste fugtige Pletter (hvilket paa det nærmeste faldt sammen med det Tidspunkt, da en Ramme, anbragt om Skyde-

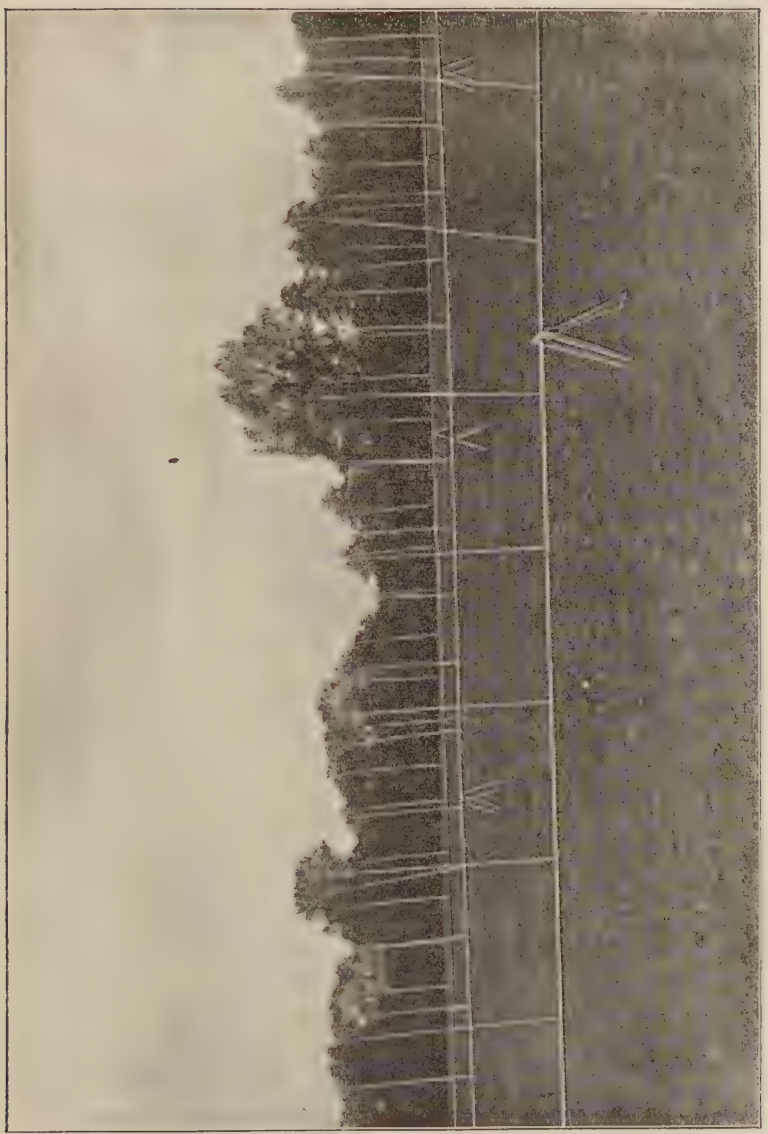


Fig. 1. Kunstvanding ved Blangsted (Skinners System).

ventilen, stod fuld af Vand), og de andre Fællesparceller inden for paagældende Skifte tilførtes saa samme Mængde Vand. Den forskellige Foraarsbehandling og de forskellige Afgrøder medførte, at de forskellige Skifter paa den Maade havde et meget forskelligt Vandforbrug. Da Vandforbruget ved hver enkelt Vanding var meget stort, vandedes der ved Rodvanding i 1920 og 1921 færre Gange end ved Regnvanding.

I 1922 tilførtes ved Rodvanding samme Vandmængde som ved den store Regnvanding med det samme Antal Vandinger.

Som nævnt tidligere, tages Vandingsvandet fra en Mølledam, og dets Varmegrad varierer derfor i høj Grad efter Luftens Varmegrad. Der maaltes i 1921 Varmegrader fra 9.0° C. den 6. Maj til 21.2° C. den 1. Juni og i 1922 fra 12.5° C. den 19. Maj til 21.0° C. den 9. Juni.

Vandingsplanen overholdtes saavidt muligt, men der har dog været enkelte Afvigelser. I 1919 var det paa Grund af de primitive Arbejdsvilkaar ikke muligt at gennemføre Vandingen i Juli Maaned. I 1921 blev der kun vandet en Del af Afgrøderne i Juli Maaned. Kornafgrøderne var i Modning den 10.—11. Juli, og Kartoflerne var da ogsaa langt fremme i Udviklingen.

Naar der efter et Tidøgn kun skulde tilføres nogle faa Millimeter, for at c-Parcellerne kunde naa op til 50 pCt. over normal Nedbør, er der ikke vandet, men det manglende er tilført efter følgende Tidøgn, saafremt den da faldne Nedbør ikke har gjort Vanding overflødig.

Tabellerne 9, 10 og 11 giver Oplysninger om de Vandmængder, der er beregnede og anvendte til Regnvanding.

Tabel 9 giver de »beregnede« Mængder, der for »lille Regnvanding« varierer fra 41.6 mm til 128 mm[1]) og for »stor Regnvanding« fra 72.8 mm til 167.2 mm[1]), henholdsvis i 1924 og 1921.

I enkelte Tilfælde har en stærk Nedbør straks i Begyndelsen af et Tidøgn forhindret Udbringningen af den Vandmængde, der var beregnet efter foregaaende Tidøgns Nedbør. Dette var saaledes Tilfældet: 20. Juli 1920, 1. August 1922, Begyndelsen af andet Tidøgn i Maj og 1. August 1923.

Tabel 10 giver Oplysninger om de »tilførte« Regnmængder, der for »lille Regnvanding« varierer fra 40.1 mm til 125.0 mm[1])

[1]) Dog ikke til alle Afgrøder.

tilføres som Tillæg til den i Perioden faldne Nedbør.

Aar	Lille Regnmængde													Stor Regnmængde										
	Maj				Juni				Juli				I alt, Maj, Juni og Juli	Maj				Juni				Juli				I alt, Maj, Juni og Juli
	Tidøgn				Tidøgn				Tidøgn					Tidøgn				Tidøgn				Tidøgn			
	1.	2.	3.	I alt	1.	2.	3.	I alt	1.	2.	3.	I alt		1.	2.	3.	I alt	1.	2.	3.	I alt	1.	2.	3.	I alt	
1919	12.3	14.4	15.6	42.3	15.9	11.3		27.2		15.1	18.0	33.1	102.6	16.2	18.3	19.5	54.0	20.6	16.0	0.8	37.4		21.5	24.4	45.9	137.3
1920		1.6	13.4	15.0	16.3	10.2	9.6	36.1		11.9		11.9	63.0		5.5	17.3	22.8	21.0	14.9	14.3	50.2		18.3		18.3	91.3
1921	5.9	14.3	8.0	28.2	17.3	14.4	17.1	48.8	25.6	25.6		51.2	128.2	9.8	18.2	11.9	39.9	22.0	19.5	21.8	63.3	32.0	32.0		64.0	167.2
1922		11.9	15.6	27.5	12.9	3.8		16.7			13.1	13.1	57.3	3.4	15.8	19.5	38.7	17.6	8.5		26.1			19.5	19.5	84.8
1923	8.5		1.0	9.5	13.2	5.0	16.3	34.5	20.5	10.5	2.4	33.4	77.4	12.4		4.9	17.3	17.9	9.7	21.0	48.6	26.9	16.9	8.8	52.6	118.5
1924			3.6	3.6	11.0	13.2	5.0	29.2	8.8			8.8	41.6	3.7	3.1	7.5	14.3	15.7	17.9	9.7	43.3	15.2			15.2	72.8

Tabel 10. Den Vandmængde (= mm Nedbør), der blev tilført for hvert Tidøgn som Tillæg til den i Perioden faldne Nedbør.

Aar	Lille Regnmængde													Stor Regnmængde										
	Maj				Juni				Juli				I alt, Maj, Juni og Juli	Maj				Juni				Juli				I alt, Maj, Juni og Juli
	Tidøgn				Tidøgn				Tidøgn					Tidøgn				Tidøgn				Tidøgn			
	1.	2.	3.	I alt	1.	2.	3.	I alt	1.	2.	3.	I alt		1.	2.	3.	I alt	1.	2.	3.	I alt	1.	2.	3.	I alt	
1919	12.3[1])	14.4	15.6	42.3	17.8		5.5	23.3					65.6	16.2[1])	18.3	19.5	54.0	24.9		12.6	37.5					91.5
1920			13.4	13.4	16.3[2])	10.4[2])		26.7					40.1			17.3	17.3	21.0[3])	14.9[2])		35.9					53.2
1921	7.8	12.4	8.0	28.2	17.3	13.7	16.3	47.3	25.2[3])	25.2[4])		50.4	125.9	9.8	18.2	11.9	39.9	22.0	18.5	20.8	61.3	31.5[3])	31.5[4])		63.0	164.2
1922		12.3	14.1	26.4	13.3	4.2		17.5					43.9		16.2	18.0	34.2	18.1	9.0		27.1					61.3
1923					13.1	5.0	16.3	34.4	21.3	10.1		31.4	65.8					17.8	10.7	22.0	50.5	27.9	16.4		44.3	94.8
1924			3.6	3.6	11.0	13.6	5.0	29.6	8.8			8.8	42.0			7.5	7.5	15.7	18.4	9.7	43.8	15.2			15.2	66.5

[1]) Til Kaal blev anvendt 50 og 100 pCt. over normal Nedbør. [2]) Ikke til Byg og Havre.
[3]) Kun Jordbær og Hvidkaal. [4]) Kun Hvidkaal.

og for »stor Regnvanding« fra 53.2 mm til 164.2 mm (dog ikke til alle Afgrøder), henholdsvis i 1920 og 1921.

Tabel 11 giver Oplysninger baade om, hvad der »skulde tilføres« ved Nedbør og kunstig Regnvanding, og hvad der »blev tilført«. Det ses, at der, fraregnet 1919, da Planen ikke kunde gennemføres helt, for »stor Regnmængde« ikke er ret stor Forskel paa, hvad der ved Nedbør og Regnvanding er tilført i de enkelte Aar, idet der i de »fugtige« Aar gennemgaaende er tilført lidt mindre, end der efter Planen blev beregnet.

Tabel 11. Oversigt over Nedbør, »beregnet« og virkelig tilført Vandmængde.

Aar	Nedbør Maj—Juli (Normal 150 mm)	Skulde tilføres efter Planen						Blev tilført					
		Skal efter Planen tilføres ved Vanding		Nedbør + Vanding		Nedbør + Vanding efter Planen, mm over Normalen		Blev tilført		Nedbør + Vanding		Nedbør + tilført Vanding, mm over Normalen	
		Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding
1919	89.8	102.6	137.3	192.4	227.1	42.4	77.1	65.6	91.5	155.4	181.3	5.4	31.3
1920	180.1	63.0	91.3	243.1	271.4	93.1	121.4	40.1	53.2	220.2	233.3	70.2	83.3
1921	59.0	128.2	167.2	187.2	226.2	37.2	75.2	125.9	164.2	184.9	223.2	34.9	73.2
1922	182.8	57.3	84.3	240.1	267.1	90.1	117.1	43.9	61.3	226.7	244.1	76.7	94.1
1923	154.5	77.4	118.5	231.9	273.0	81.9	123.0	65.8	94.8	220.3	249.3	70.3	99.3
1924	161.1	41.6	72.8	202.7	233.9	52.7	83.9	42.0	66.5	203.1	227.6	53.1	77.6

Der er til Forsøgsafgrøderne gødet ret stærkt, men Jorden er endnu ikke i »havemæssig« Kultur, og Afgrøderne fra uvandede Parceller er derfor næppe over Middel.

Mellem Parcellerne har der været en 1 m bred Gang, og ved hver Ende af Parcellerne er der afskaaret et 2 m bredt Værnebælte (se Skitsen over Forøgsarealet foran). Ved Parcelsiderne er der ved Kornafgrøderne afskaaret 0.5 eller 1 m brede Værnebælter, og ved Rækkeafgrøder er yderste Række betragtet som Værnebælte.

Der er bestemt Vægtudbytte af Afgrøden og for Jordbær, tidlig Kaal og tidlige Kartofler Udbytte i forskellige Perioder eller paa forskellige Tidspunkter.

Tørstofbestemmelser og andre analytiske Undersøgelser har det hidtil ikke været muligt at udføre; men forhaabentlig vil det i Fremtiden lykkes at udvide Arbejdet i denne Retning, selv om der for Haveplanternes Vedkommende ikke tages Hensyn til Tørstofindhold, men udelukkende til Udseende og Smag.

Der er i 1919, 1921 og 1923 udført Maaling af Jordens Varmegrad i 10 cm Dybde i forskelligt vandede Parceller.

Resultaterne af disse Varmemaalinger findes i Tabel 12. Det ses her f. Eks., at Vanding 4. Juli 1921 med 16.3 mm

Tabel 12. Vandingens Indflydelse paa Jordens Varmegrad.

År	Vandingsdato	Vandmængde = mm Nedbør: b. Lille Regnv.	Vandmængde = mm Nedbør: c. Stor Regnv.	Tidsrum	Varmegrad i uvandet Jord: Morgen	Varmegrad i uvandet Jord: Middag	Varmegrad i uvandet Jord: Aften	Afvigelse fra Varmegraden i uvandet Jord: b. Lille Regnvanding: Morgen	b. Lille Regnvanding: Middag	b. Lille Regnvanding: Aften	c. Stor Regnvanding: Morgen	c. Stor Regnvanding: Middag	c. Stor Regnvanding: Aften	Forskel paa Varmegraden i Jorden ved lille og stor Regnvanding: Morgen	Middag	Aften
919	26—27/5	14.4	18.3	27—30/5	12.3	18.5	19.6	÷1.4	÷1.1	÷1.7	÷1.8	÷1.3	÷2.3	÷0.4	÷0.2	÷0.6
				30/5—2/6	12.1	20.1	20.4	÷0.2	÷0.4	÷0.4	÷0.1	÷0.7	÷0.8	+0.1	÷0.3	÷0.4
				2—5/6	12.1	17.4	17.9	÷0.5	÷0.3	÷0.2	÷0.9	÷0.6	÷0.7	÷0.4	÷0.3	÷0.5
				27/5—5/6	12.2	18.7	19.3	÷0.7	÷0.6	÷0.8	÷1.0	÷0.9	÷1.3	÷0.3	÷0.3	÷0.5
	6—7/6	16.2	19.5	7—10/6	14.0	18.4	20.3	÷0.7	÷0.3	÷0.4	÷1.0	÷0.9	÷0.8	÷0.3	÷0.6	÷0.4
				10—13/6	15.0	21.0	22.2	÷1.2	+0.1	0.0	÷1.4	÷0.4	÷0.5	÷0.2	÷0.5	÷0.5
				13—17/6	14.3	18.5	17.0	÷0.4	÷0.0	÷0.6	÷0.7	÷0.7	÷0.8	÷0.3	÷0.7	÷0.2
				7—17/6	14.4	19.3	19.8	÷0.7	÷0.0	÷0.3	÷1.0	÷0.7	÷0.7	÷0.3	÷0.7	÷0.4
921	24/6	13.7	18.5	25—27/6	14.9	19.9	23.5	÷0.8	÷1.1	÷1.8	÷1.3	÷2.1	÷2.2	÷0.5	÷1.0	÷0.4
				28—30/6	13.1	19.0	20.9	+0.1	÷1.1	÷0.9	÷0.6	÷1.3	÷1.2	÷0.7	÷0.2	÷0.3
				1—2/7	14.3	19.9	22.6	+0.2	÷0.3	÷1.0	÷0.2	÷1.7	÷0.8	÷0.4	÷1.4	+0.2
				25/6—2/7	14.1	19.6	22.3	÷0.2	÷0.8	÷1.2	÷0.7	÷1.7	÷1.4	÷0.5	÷0.9	÷0.2
	4/7	16.3	20.8	4—6/7	15.7	20.6	22.9	÷1.7	÷2.6	÷2.5	÷1.8	÷3.6	÷3.9	÷0.1	÷1.0	÷1.4
				7—9/7	15.2	21.9	26.6	÷0.7	÷1.0	÷0.8	÷1.3	÷2.1	÷2.6	÷0.6	÷1.1	÷1.8
				11—13/7	16.7	21.7	23.4	÷0.8	÷0.7	÷0.9	÷0.6	÷1.3	÷1.5	+0.2	÷0.6	÷0.6
				4—13/7	15.9	21.4	24.3	÷1.1	÷1.4	÷1.4	÷1.2	÷2.3	÷2.7	÷0.1	÷0.9	÷1.3
923	29—30/6	21.4	30.8	1—3/7	10.9	14.2	16.6	÷0.1	÷0.5	÷0.7	÷0.1	÷0.6	÷0.8	0.0	÷0.1	÷0.1
				4—6/7	14.6	19.6	22.5	÷0.4	÷0.7	÷0.9	÷0.4	÷0.9	÷0.8	0.0	÷0.2	+0.1
				7—9/7	17.8	23.6	26.8	÷0.0	÷1.0	÷0.6	0.0	÷1.3	÷0.6	0.0	÷0.3	0.0
				1—9/7	14.4	19.1	22.0	÷0.2	÷0.7	÷0.7	÷0.2	÷0.9	÷0.7	0.0	÷0.2	0.0

sænkede Jordens Varmegrad i de følgende 9 Dage med gennemsnitlig 1.1° C. om Morgenen og 1.4° C. Middag og Aften. Ved Vanding med 20.8 mm var Afkølingen af Jorden endnu stærkere, nemlig 1.2° C. om Morgenen og 2.3 og 2.7° C. henholdsvis Morgen og Aften. I øvrigt taler Tabellens Tal for sig selv.

19. Juli 1921 udtoges en Prøve af Vandingsvandet til Bestemmelse af Kvælstofindhold. Analysen viste et total Indhold af Kvælstof paa 1.12 g i 1000 Liter. Af Salpetersyre var der kun et ringe Spor.

Vandets Kvælstofindhold kan altsaa ingen Rolle spille.

V. Forsøgsresultaterne.

A. De aarlige Udbytteresultater.

I Tabellerne 13—18 er opført den aarlige Gødningsmængde, Vandingstider (angivet ved Nr. af Tidøgn efter 1. Maj), Vandingsmængder og Afgrødeudbytte efter forskellig Vanding.

Denne Opstilling formenes paa en let overskuelig Maade at give Oplysninger om de væsentligste Forhold vedrørende Forsøgenes Forløb og de smaa Afvigelser, som det paa Grund af de givne Vilkaar har været nødvendigt at gøre fra den vedtagne Plan, især i det første Forsøgsaar.

Vandingens Virkning paa Afgrødeforøgelsen er naturligvis størst i de tørreste Aar, altsaa de Aar, da Vandtilførselen har været størst; men det ses dog let ved Gennemsyn af disse Tabeller, at det ikke altid er den største Vandmængde, som giver den største Udbytteforøgelse, og at Rodvanding kun har givet smaa Udslag.

B. Resultater for Vanding af de forskellige Plantearter.

a. Virkningen af lille og stor Regnvanding.

1. Jordbær.

Tabellerne 19—22 giver Oplysninger om de ved Vanding af Jordbær opnaaede Resultater.

Tabel 19 giver det efter forskellig Vanding opnaaede Udbytte af fejlfri Bær, baade i første Tidøgn af Plukkeperioden

Tabel 13. Afgrøder, Gødskning, Vanding og Udbytte 1919.

Mark Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Afgrøde	Jordbær	Ærter, Wonder of Witham	Guld-Byg	Tidlige Kartofler, Juli	Runkelroefrø	Tidlig Hvidkaal, Købh. Torve	Sejr-Havre	Ital. Rajgræs, Frøavl	Hindbær, Fajstrup, Pl. Decbr., 1918
Gødning, kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha									
Staldgødning ...	$^{21}/_{8}$ $^{25}/_{1}$ 200+200			$^{3}/_{11}$ $^{25}/_{1}$ 200+200					
Chilisalpeter....	2.0								
Sv. Ammoniak ..	3.0		1.0	3.0	3.0	5.0	1.5		2.0
18 pCt. Superfosf.	5.0	3.0	2.0	4.0	2.0	3.0	2.0		3.0
37 pCt. Kali	2.0	4.0	2.0	4.0	2.0	4.0	2.0		2.0
Vanding:									
Vanding Nr.....	1—6 og 10—11 [1])	1—6	1—3	2—5	2—4	1—6	1—5	1—3	1—5
Lille Regnm., mm	93.8	66.2	42.3	60.1	42.3	69.5	60.7	42.9	60.7
Vanding Nr.....	1—6 og 10—11	1—6				1—6			1—5
Stor Regnm., mm	127.0	91.5				97.2			78.9
Afgrødeudbytte (kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha)	Ranker fjærnede $^{6—9}/_{8}$	Modne Frø	Kærne *Halm*	kg Knolde $^{14}/_{7}$ $^{5—6}/_{9}$	Frø (rent) *Halm og Affald*	kg Kaal før $^{1}/_{8}$ *kg I alt*	Kærne *Halm*	Frø (rent) *Halm*	
Ingen Vanding..	22.9	8.4	18.3 *18.0*	92.6 *158.2*	25.8 *38.4*	143.4 *384.8*	32.8 *38.3*	10.7 *22.7*	
Lille Regnvanding	29.5	30.4	25.5 *20.8*	165.4 *218.0*	27.6 *46.1*	204.0 [2]) *402.4*	36.3 *46.8*	13.1 *28.5*	
Stor Regnvanding.....	29.9	28.3				184.2 [2]) *355.0*			

[1]) Nr. 1 er efter første Tidøgn af Maj, Nr. 2 efter andet, o. s. v.

[2]) I de vandede Parceller blev henholdsvis ca. 8.4 og ca. 13.9 pCt. flere Planter dræbte af Fluelarver end i de uvandede. Ved Vandingen skylledes Jorden hen over Kartonskiverne, saa disse ikke beskyttede mod Fluernes Æglægning.

Tabel 14. Afgrøder, Gødskning, Vanding og Udbytte 1920.

Mark Nr.:	1		2	3	4	5	6	7	8	9
Afgrøde	Jordbær		Jordbær, Deutsch Evern	Ærter, Wonder of Witham	Guld-Byg	Tidlige Kartofler, Sharpes Victor	Roefrø, efterpl. med Blomkaal	Tidl. Hvidkaal, Københ. Torve	Sejr-Havre	Hindbær, Fajstrup
	Sieger	Königin Luise								
Gødning, kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha										
Staldgødning ...	150		250+200			200+				
Chilisalpeter....						3.0		5.0		
Sv. Ammoniak ..	3.0		3.0		1.0		3.0		1.0	3.0
18 pCt. Superfosf.	5.0		5.0	3.0	2.0	4.0	2.0	3.0	2.0	2.0
37 pCt. Kali	2.0		2.0	6.0	2.0	4.0	2.0	4.0	2.0	2.0
Vanding:										
Vanding Nr.....	3—5		3—4	3—5	3	3—4	3—4	3—4	3	
Lille Regnm., mm	37.6		25.8	37.5	13.6	25.4	25.3	27.6	13.3	
Vanding Nr.....	3—5		3—4	3—5	3	3—4	3—4	3—4	3	
Stor Regnm., mm	50.7		34.3	51.0	17.2	34.1	34.0	37.2	17.2	
Vanding Nr.....			3—4	3—4	3—4	3—4	3—4	3—4	3—4	
Rodvanding, mm			35.9	37.2	42.0	55.7	28.5	56.9	32.9	

Afgrødeudbytte (kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha)	Bær-udbytte *Vægt af 100 Bær*		Ranker	Modne Frø *Halm*	Kærne *Halm*	Knolde		Kaal før $^{1}/_{8}$ *I alt*	Kærne *Halm*	Bærudbytte *Vægt af 100 Bær*
Ingen Vanding..	50.3	42.5	41.1	6.3	36.8	Pletvis Kartoffelskimmel. Udgaaet som Forsøgsafgrøde.		46.4	26.8	6.4
	0.59	*0.66*		*5.6*	*42.8*			*457.9*	*30.3*	*0.19*
Lille Regnvanding.....	57.0	53.0	51.1	11.4	37.6			63.9	27.0	8.3
	0.67	*0.77*		*11.0*	*41.0*			*427.0*	*31.8*	*0.21*
Stor Regnvanding.....	52.2	55.0	50.2	10.2	36.4			71.2	28.3	7.5
	0.70	*0.93*		*9.7*	*41.2*			*443.1*	*42.7*	*0.20*
Rodvanding	46.3	48.5	49.5	9.1	33.8			73.7	27 6	6.5
	0.59	*0.65*		*7.8*	*41.9*			*462.3*	*32.2*	*0.18*

Tabel 15. Afgrøder, Gødskning, Vanding og Udbytte 1921.

Mark Nr.:	1		2	3	4	5	6	7	8	9
Afgrøde	Jordbær		Jordbær, Deutsch Evern	Jordbær, Abundance	Ærter, Wonder of Witham	Guld-Byg	Tidl. Kartofler, Sharpes Victor	Sejr-Havre	Hvidkaal, Ditmarsker	Hindbær, Fajstrup
	Sieger	Königin Luise								
Gødning, kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha										
Staldgødning	200		200	200			200			
Chilisalpeter							4.0		6.0	2.0
Sv. Ammoniak	3.0		3.0	3.0		1.0		1.0		
18 pCt. Superfosf.	5.0		5.0	5.0	3.0	2.0	4.0	2.0	4.0	2.0
37 pCt. Kali	2.0		2.0	2.0	6.0	2.0	4.0	2.0	4.0	3.0
Vanding:										
Vanding Nr.	1—6		1—7	1—7	1—6	1—6	1—6	1—6	1—8	1—6
Lille Regnm., mm	75.6		95.7	95.7	75.6	75.6	75.6	75.6	125.6	75.6
Vanding Nr.	1—6		1—7	1—7	1—6	1—6	1—6	1—6	1—8	1—6
Stor Regnm., mm	101.0		125.1	124.9	101.0	101.0	101.0	101.0	163.9	101.0
Vanding Nr.			1, 2 og 5	1, 2 og 5	1, 2 og 5	1, 2 og 5	1, 2 og 5	1, 2 og 5	1, 2 og 5	1, 2 og 5
Rodvanding, mm			68.7	138.2[1])	238.3[1])	173.1	157.6[1])	186.1	183.5	65.1
Afgrødeudbytte (kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha)	Bær-udbytte *Vægt af 100 Bær*		Bærudbytte *Vægt af 100 Bær*	Ranker	Modne Frø *Halm*	Kærne *Halm*	Knolde $^{25}/_{6}$ $^{11}/_{7}$ $^{4}/_{8}$	Kærne *Halm*	Kaal før $^{1}/_{8}$ *I alt*	Bærudbytte *Vægt af 100 Bær*
Ingen Vanding	74.5	89.8	83.8	9.5	10.7	45.5	78.4	31.7	59.9	34.5
	0.49	*0.50*	*0.39*		*8.3*	*46.3*	107.9	*63.2*	*265.9*	*0.15*
							151.5			
Lille Regnvanding	87.4	114.6	127.5	33.7	19.9	52.0	120.8	36.4	200.9	53.0
	0.57	*0.56*	*0.50*		*16.2*	*46.1*	181.8	*67.0*	*387.1*	*0.18*
							232.8			
Stor Regnvanding	90.4	112.1	134.2	34.2	23.6	50.7	145.0	42.7	264.7	57.2
	0.57	*0.60*	*0.54*		*22.5*	*52.8*	201.6	*70.5*	*467.0*	*0.19*
							252.3			
Rodvanding			113.1	18.0	18.9	49.7	105.0	41.4	111.8	45.1
			0.47		*15.3*	*53.8*	147.2	*71.0*	*306.4*	*0.17*
							193.4			

[1]) Foraarsploejet og formentlig derfor saa stort Vandforbrug.

Tabel 16. Afgrøder, Gødskning, Vanding og Udbytte 1922.

Mark Nr.:	1	2	3	4		5	6	7	8	9
Afgrøde	Blomkaal, Erfurter	Jordbær, Deutsch Evern	Jordbær, Abundance	Jordbær		Ærter, Wonder of Witham	Guld-Byg	Tidl. Kartofler, Sharpes Victor	Sejr-Havre	Hindbær, Fajstrup
				Königin Luise	Deutsch Evern					
Gødning, kg pr. 100 m^2 eller hkg pr. ha										
Staldgødning		200	200	200						
Chilisalpeter.....	6.0		1.0	1.0				4.0		2.0
Sv. Ammoniak		3.0	3.0	3.0			1.0		1.0	
18 pCt. Superfosfat	4.0	5.0	5.0	5.0		3.0	2.0	4.0	2.0	2.0
37 pCt. Kali.....	4.0	1.0	1.0	1.0		6.0	2.0	4.0	2.0	3.0
Vanding:										
Vanding Nr.....	1—5	1—5	1—5	1—5		1—5	1—5	1—5	1—5	1—5
Lille Regnm., mm	44.4	44.4	44.4	44.4		44.4	44.4	44.4	44.4	44.4
Vanding Nr.....	1—5	1—5	1—5	1—5		1—5	1—5	1—5	1—5	1—5
Stor Regnm., mm	66.0	66.0	66.0	66.0		66.0	66.0	66.0	66.0	66.0
Vanding Nr.....	1—5	1—5	1—5	1—5		1—5	1—5	1—5	1—5	1—5
Rodvanding, mm .	66.7	66.1	67.0	66.1		66.8	66.3	66.2	66.1	66.7

Afgrødeudbytte (kg pr. 100 m^2 eller hkg pr. ha)	Hoveder *Vægt af 100 Hoved.*	Bærudbytte *Vægt af 100 Bær*	Bærudbytte *Vægt af 100 Bær*	Ranker		Modne Frø *Halm*	Kærne *Halm*	Knolde $^{8-4}/_{7}$ $^{24-25}/_{7}$ $^{29-30}/_{8}$	Kærne *Halm*	Bærudbytte *Vægt af 100 Bær*
Ingen Vanding....	129.2 *48.1*	110.5 *0.45*	94.3 *0.39*	18.4	28.6	15.6 *22.5*	37.7 *47.7*	86.7 160.8 209.1	20.7 *55.2*	72.0 *0.24*
Lille Regnvanding.....	161.2 *60.4*	123.5 *0.56*	125.1 *0.38*	26.9	41.3	14.4 *26.4*	38.3 52.9	115.4 189.0 202.7	23.3 *61.4*	74.0 *0.25*
Stor Regnvanding.....	169.8 *62.4*	120.0 *0.58*	125.1 *0.40*	32.1	45.0	13.9 *24.3*	39.6 *50.1*	112.6 189.0 199.7	22.0 *60.5*	76.0 *0.24*
Rodvanding	142.7 *54.1*	112.3 *0.49*		28.6	37.6	14.3 *20.7*	34.1 *45.6*	83.8 169.9 182.1	20.9 *51.2*	71.1 *0.24*

Tabel 17. Afgrøder, Gødskning, Vanding og Udbytte 1923.

Mark Nr.:	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11
Afgrøde	Agurker	Tomater	Blomkaal, Erfurter	Jordbær, Abundance	Jordbær: Königin Luise	Jordbær: Deutsch Evern	Jordbær, Deutsch Evern	Tidl. Kartofler, Sharpes Victor	Guld-Byg	Ærter, Wonder of Witham	Sejr-Havre
Gødning, kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha											
Staldgødning	200	200		200	200		300				
Chilisalpeter			6.0				2.0	4.0			
Sv. Ammoniak	4.0	4.0		3.0	3.0		2.0		1.0		1.0
18 pCt. Superfosf.	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0		4.0	4.0	2.0	3.0	2.0
37 pCt. Kali	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0		2.0	3.0	2.0	4.0	2.0
Vanding:											
Vanding Nr.	4—8	4—8	4—8	4—8	4—8		4—8	4—8	4—8	4—8	4—8
Lille Regnm., mm	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0		66.0	66.0	66.0	66.0	66.0
Vanding Nr.	4—8	4—8	4—8	4—8	4—8		4—8	4—8	4—8	4—8	4—8
Stor Regnm., mm	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9		92.9	92.9	92.9	92.9	92.9
Afgrødeudbytte (kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha)	Frugter, i alt	Frugter, i alt	Hoveder *Vægt af 100 Hoved.*	Bærudbytte *Vægt af 100 Bær*	Bærudbytte *Vægt af 100 Bær*		Ranker	Knolde $^{14-16}/_{7}$ $^{13}/_{8}$	Kærne *Halm*	Modne Frø *Halm*	Kærne *Halm*
Ingen Vanding	14.6	124.5	82.1 *26.1*	39.7 *0.33*	33.3 *0.69*	37.2 *0.42*	74.2	62.0 *116.6*	31.8 *41.9*	19.0 *18.0*	26.8 *42.3*
Lille Regnvanding	19.2	115.6	95.5 *31.5*	49.1 *0.34*	43.0 *0.70*	46.7 *0.55*	75.1	85.4 *141.1*	33.1 *43.2*	19.5 *23.7*	27.6 *45.4*
Stor Regnvanding	13.2	106.2	91.5 *22.2*	52.7 *0.34*	51.2 *0.72*	47.1 *0.55*	76.5	73.5 *139.6*	32.8 *41.2*	19.4 *23.3*	29.8 *47.3*

Tabel 18. Afgrøder, Gødskning, Vanding og Udbytte 1924.

Mark Nr.:	3	4	5	6	7	9	10	11	12
Afgrøde	Agurker	Tomater	Jordbær, Abundance	Blomkaal, Erfurter	Jordbær, Deutsch Evern	Tidl. Kartofler, Sharpes Victor	Guld-Byg	Ærter, Wonder of Witham	Sejr-Havre
Gødning, kg pr. 100 m^2 eller hkg pr. ha									
Staldgødning	300		200		200				
Chilisalpeter				6.0	2.0	5.0			
Sv. Ammoniak	4.0	4.0	3.0		3.0		1.0		1.0
18 pCt. Superfosfat	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	2.0	4.0	2.0
Kaligødning	4.0 [2]	4.0 [2]	4.0 [2]	4.0 [1]	4.0 [2]	4.0 [1]	2.0 [1]	4.0 [1]	2.0 [1]
Vanding:									
Vanding Nr.....	4—7	4—7	4—7	4—7	4—7	4—7	4—7	4—7	4—7
Lille Regnm., mm	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0
Vanding Nr.....	4—7	4—7	4—7	4—7	4—7	4—7	4—7	4—7	4—7
Stor Regnm., mm	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8
Afgrødeudbytte (kg pr. 100 m^2 eller hkg pr. ha)	Frugter, i alt	Frugter, i alt	Bærudbytte *Vægt af 100 Bær*	Hoveder *Vægt af 100 Hoved.*	Bærudbytte *Vægt af 100 Bær*	Knolde $^{31}/_{7}$ $^{2-3}/_{9}$	Kærne *Halm*	Modne Frø *Halm*	Kærne *Halm*
Ingen Vanding....	64.3	194.4	102.2 *0.32*	41.9 *21.22*	53.0 *0.56*	241.0 *231.4*	33.6 *41.5*	15.8 *13.7*	37.2 *62.2*
Lille Regnvanding.	88.0	189.2	111.2 *0.36*	59.7 *29.03*	65.8 *0.60*	286.7 *250.9*	33.5 *47.2*	15.8 *19.5*	35.8 *68.2*
Stor Regnvanding.	85.0	177.8	103.0 *0.35*	67.9 *30.62*	65.5 *0.61*	288.1 *254.8*	33.9 *47.3*	15.9 *18.9*	32.7 *73.0*

[1]) 37 pCt. Kali.

[2]) Svovlsur Kali.

og i alt. I 1920, 1921 og 1922 har det uvandede Forsøgsled i næsten alle Tilfælde givet størst Udbytte i det første Tidøgn af Plukkeperioden, men Forskellen er dog ikke stor. I 1923 og 1924 har de vandede Forsøgsled givet størst Udbytte i første Tidøgn, og dette hænger formentlig sammen med, at Bærudviklingen i disse Aar begyndte meget sent, især i 1923, og ved indtrædende varmt Vejr forløb hurtigt.

Tabel 19. Udbytte efter forskellig Vanding.
kg pr. 100 m². *Jordbær 1920—24.*

Aar	Sort	Alder, Aar	Plukkeperiode	Vanding = mm Nedbør		Udbytte i første Tidøgn			Udbytte i hele Perioden		
				Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Ingen Vanding	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Ingen Vanding	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding
1921	Deutsch Evern	2	$^{6}/_{6}$—$^{9}/_{7}$	95.7	125.1	33.3	32.7	29.9	83.8	127.5	134.2
1922	do.	3	$^{11}/_{6}$—$^{31}/_{7}$	44.4	66.0	52.4	48.6	42.4	105.6	117.1	113.3
1923	do.	2	$^{6}/_{7}$—$^{28}/_{7}$	66.0	92.9	14.9	18.7	18.5	37.2	46.7	47.1
1924	do.	2	$^{1}/_{7}$—$^{28}/_{7}$	42.0	66.8	30.0	34.8	34.0	53.0	65.8	65.5
1920	Königin Luise.	2	$^{22}/_{6}$—$^{17}/_{7}$	37.6	50.7	8.7	5.6	6.5	42.5	53.0	55.0
1921	do.	3	$^{6}/_{6}$—$^{5}/_{7}$	75.6	101.0	9.2	5.2	6.1	89.8	114.6	112.1
1923	do.	2	$^{16}/_{7}$—$^{6}/_{8}$	66.0	92.9	21.0	28.8	35.0	33.3	43.0	51.2
1920	Sieger	2	$^{22}/_{6}$—$^{23}/_{7}$	37.6	50.7	14.6	13.5	12.3	50.3	57.0	52.2
1921	do.	3	$^{6}/_{6}$—$^{5}/_{7}$	75.6	101.0	31.3	26.5	26.3	74.5	87.4	90.4
1922	Abundance ...	2	$^{1}/_{7}$—$^{2}/_{8}$	44.4	66.0	26.5	29.4	26.6	89.4	118.8	118.0
1923	do. ...	3	$^{14}/_{7}$—$^{10}/_{8}$	66.0	92.9	13.9	18.4	18.6	39.7	49.1	52.7
1924	do. ...	4	$^{9}/_{7}$—$^{9}/_{8}$	42.0	66.8	35.2	57.2	51.1	102.2	111.2	103.0
	Gennemsnit...			57.7	81.1	24.3	26.6	25.6	66.8	82.6	82.9

I Tabel 20 er opført Udbytte af fejlfri Bær af det uvandede Forsøgsled og Merudbytte efter lille og stor Regnvanding, Merudbyttet har selvfølgelig været størst i det meget tørre Aar 1921. Forskellen mellem lille og stor Regnvanding er de fleste Aar kun ringe og ikke større, end den kan skyldes Forsøgsfejl, beroende paa lidt Forskel i Jordbundens Beskaffenhed. De forskellige Jordbærsorters Evne til at betale for Vanding kan ikke læses af disse Tal, da alle Sorter ikke har været med i de samme Forsøgsaar og i det enkelte Aar i de fleste Tilfælde har været af forskellig Planteaargang.

Tabel 20. Udbytte uden Vanding og Merudbytte for Vanding.
kg pr. 100 m². *Jordbær 1920—24.*

Aar	Sort	Alder, Aar	Vanding = mm Nedbør		Ingen Vanding	Merudbytte i hele Perioden	
			Lille Regn-vanding	Stor Regn-vanding	Udbytte i hele Perioden	Lille Regn-vanding	Stor Regn-vanding
1921	Deutsch Evern..	2	95.7	125.1	83.8	43.7	50.4
1922	do. ..	3	44.4	66.0	105.6	11.5	7.7
1923	do. ..	2	66.0	92.9	37.2	9.5	9.9
1924	do. ..	2	42.0	66.8	53.0	12.8	12.5
1920	Königin Luise ..	2	37.6	50.7	42.5	10.5	12.5
1921	do. ..	3	75.6	101.0	89.8	24.8	22.3
1923	do. ..	2	66.0	92.9	33.3	9.7	17.9
1920	Sieger	2	37.6	50.7	50.3	6.7	1.9
1921	do.	3	75.6	101.0	74.5	12.9	15.9
1922	Abundance	2	44.4	66.0	89.4	29.4	28.6
1923	do.	3	66.0	92.9	39.7	9.4	13.0
1924	do.	4	42.0	66.8	102.2	9.0	0.8
	Gennemsnit...		57.7	81.1	66.8	15.8	16.1

Tabel 21. Vandingens Indflydelse paa Bærstørrelsen.
Jordbær 1920—24.

Aar	Sort	Alder, Aar	Vanding = mm Nedbør		Vægt af 100 Bær, g		
			Lille Regn-vanding	Stor Regn-vanding	Ingen Vanding	Lille Regn-vanding	Stor Regn-vanding
1921	Deutsch Evern.....	2	95.7	125.1	390	500	540
1922	do.	3	44.4	66.0	450	560	580
1923	do.	2	66.0	92.9	420	550	550
1924	do.	2	42.0	66.8	560	600	610
1920	Königin Luise	2	37.6	50.7	660	770	930
1921	do.	3	75.6	101.0	500	560	600
1923	do.	2	66.0	92.9	690	700	720
1920	Sieger	2	37.6	50.7	590	670	700
1921	do.	3	75.6	101.0	490	570	570
1922	Abundance	2	44.4	66.0	390	380	400
1923	do.	3	66.0	92.9	330	340	340
1924	do.	4	42.0	66.8	320	360	350
	Gennemsnit...		57.7	81.1	483	547	574

Det fremgaar af Gennemsnitstallene i Tabel 19, at der i første Tidøgn af Plukkeperioden kun har været ringe Udslag til Fordel for Vanding, og i hele Plukkeperioden (Tabel 20) har lille og stor Regnmængde i Gennemsnit givet lige stort Merudbytte, ca. 25 pCt. mere end uvandet.

Tabel 21 giver en Oversigt over Bærstørrelsen, udtrykt i g pr. 100 Bær, og Tallene her viser stor og sikker Fordel for Vanding[1]). Store Bær og dermed som Regel smukke Bær giver lettere Salg og bedre Priser.

Vandingens Indflydelse paa Bærrenes Tilbøjelighed til at raadne ses af Tabel 22, hvori Tallene for Deutsch Evern er opførte. De vandede Forsøgsled har som Regel haft flest pCt. raadne Bær (Angreb af *Botrytis cinera*), men Forskellen er ikke stor.

Tabel 22. Vandingens Indflydelse paa Bærrenes Tilbøjelighed til at raadne. *Jordbær 1922—24.*

Aar	Sort	Alder, Aar	Vanding = mm Nedbør		pCt. raadne Bær af i alt høstede		
			Lille Regn-vanding	Stor Regn-vanding	Ingen Van-ding	Lille Regn-vanding	Stor Regn-vanding
1922	Deutsch Evern.....	3	44.4	66.0	4.5	5.2	5.6
1923	do.	2	66.0	92.9	11.7	13.5	16.1
1924	do.	2	42.0	66.8	6.1	6.6	6.9
	Gennemsnit...		50.8	75.2	7.4	8.4	9.5

I enkelte Aar, mest i 1923, har der særlig i Deutsch Evern været en Del Planter, der viste det karakteristiske Sygdomsbillede, at Rodstokkens Væv bliver brunlig og efterhaanden dør bort. Denne Sygdom, som er velkendt og særlig hyppig optræder paa Sorten Deutsch Evern, gør ofte stor Skade; men selve Sygdommens Aarsag er endnu ikke fastslaaet. Der er ikke funden nogen sikker Sammenhæng mellem denne Sygdom og Vandingen.

2. Tidlige Kartofler.

Til Forsøget benyttedes i 1919 Juli og de øvrige Aar Sharpes Victor. I 1920 blev Forsøget ødelagt af pletvis Angreb af Kartoffelskimmel.

[1]) Da Vandingsmængden er afhængig af Aarets Nedbør og derfor varierende, er det fundet nødvendigt at gentage Vandingsmængderne i alle Tabeller, og kun undtagelsesvis er Vandingsmængden nævnt i Teksten.

Tabel 23. Udbytte uden Vanding og Merudbytte for Vanding kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha.

Kartofler 1919 og 1921—24.

Aar	Sort	Optagningstider	Vanding = mm Nedbør		Tidlig Optagning			Sildig Optagning		
					Udbytte	Merudbytte		Udbytte	Merudbytte	
			Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Ingen Vanding	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Ingen Vanding	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding
1919	Juli	$^{14}/_{7}$ og $^{6}/_{9}$	60.1		92.6	72.8		158.2	59.8	
1921	SharpesVictor	$^{25}/_{6}$ og $^{4}/_{8}$	75.6	101.0	78.4	42.4	66.6	151.5	81.3	100.8
1922	do.	$^{3}/_{7}$ og $^{30}/_{8}$	44.4	66.0	86.7	28.7	25.9	209.1	÷6.4	÷9.4
1923	do.	$^{15}/_{7}$ og $^{13}/_{8}$	66.0	92.9	62.0	23.4	11.5	116.6	24.5	23.0
1924	do.	$^{31}/_{7}$ og $^{2-3}/_{9}$	42.0	66.8	241.0	45.6	47.1	231.4	19.5	23.4
	Gennemsnit 1919—24...		57.6		112.1	42.6		173.4	35.7	
	Gennemsnit 1921—24...		57.0	81.7	117.0	35.0	37.8	177.2	29.7	34.5

Udbyttetallene fremgaar af Tabel 23. Merudbyttet ved tidlig Optagning er særlig stort i 1919 og 1924, men Optagningstiden faldt i disse Aar lidt senere i Forhold til Planternes

Tabel 24. Vandingens Indflydelse paa Knoldenes Størrelse.

Kartofler 1919 og 1921—24.

Aar	Sort	Optagningstider	Vanding = mm Nedbør		Tidlig Optagning. 100 Knolde, kg			Sildig Optagning. 100 Knolde, kg		
			Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Ingen Vanding	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Ingen Vanding	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding
1919	Juli	$^{14}/_{7}$ og $^{6}/_{9}$	60.1		3.5	4.6	4.4			
1921	Sharpes Victor	$^{25}/_{6}$ og $^{4}/_{8}$	75.6	101.0	1.5	1.9	2.6	3.3	4.0	3.6
1922	do.	$^{3}/_{7}$ og $^{30}/_{8}$	44.4	66.0	2.53	2.45	2.28	3.19	2.94	2.89
1923	do.	$^{15}/_{7}$ og $^{13}/_{8}$	66.0	92.9	1.60	1.99	1.70	3.20	3.60	3.51
1924	do.	$^{31}/_{7}$ og $^{28}/_{9}$	42.0	66.8	3.45	3.85	3.90	4.03	4.63	4.39
	Gennemsnit 1921—24...		57.0	81.7	2.27	2.55	2.62	3.43	3.79	3.60

Udvikling end i de øvrige Aar. Ved tidlig Optagning er der hvert Aar Merudbytte for begge Vandmængder, og kun i 1922 har Vandingen foraarsaget Mindreudbytte ved sildig Optagning. 1921 gav ved sildig Optagning et betydeligt og 1923 og 1924 et lille Merudbytte for den store Vanding.

I Tabel 24 findes Oplysninger om Knoldstørrelse (Vægt af 100 Knolde) ved de forskellige Vandinger og Optagningstider, og disse Tal svarer godt til Tallene for Vægtudbytte.

Tidlige Kartofler har vist sig at give et godt og sikkert Merudbytte for Vanding. I Gennemsnit har Merudbyttet ca. 15. Juli været 35 hkg pr. ha for lille Regnvanding.

3. Tidlig Hvidkaal.

Forsøg med tidlig Hvidkaal (1919 og 1920 Københavns Torve og 1921 Ditmarsker) har kun været gennemført i de tre Aar 1919, 1920 og 1921. De følgende tre Aar blev paagældende Skifte anvendt til Blomkaal.

Tabel 25. Udbytte i Antal og Vægt efter forskellig Vanding.
Hvidkaal 1919—21.

Aar	Vanding	Vanding = mm Nedbør	Udbytte før 1/8		Udbytte, i alt		Vægt pr. Hoved	
			Antal pr. 100 m²	kg pr. 100 m²	Antal pr. 100 m²	kg pr. 100 m²	før 1/8	I alt
1919	Ingen Vanding...		85	143.4	220	384.8	1.68	1.75
	Lille Regnvanding	69.5	94	204.0	202	402.4	2.16	2.00
	Stor Regnvanding	97.2	87	184.2	190	355.0	2.11	1.88
1920	Ingen Vanding...		30	46.4	268	457.9	1.54	1.71
	Lille Regnvanding	26.6	42	63.9	267	427.0	1.51	1.60
	Stor Regnvanding	37.2	47	71.2	271	443.1	1.52	1.66
1921	Ingen Vanding...		69	59.9	260	265.9	0.87	1.02
	Lille Regnvanding	125.6	138	200.9	276	387.1	1.45	1.40
	Stor Regnvanding	163.9	154	264.7	281	467.0	1.72	1.66

Tabellerne 25 og 26 giver Resultaterne af de tre Aars Forsøg. Udbyttet er opført baade med i alt og Udbytte før 1. August. Det er altid den Del af Afgrøden, der kan høstes tidligt, der bringer den største Pris hjem. Hovederne naar for de til Raadighed værende Sorters og Stammers Vedkommende ikke til fuld Udvikling samtidig. I Forsøget blev

Hovederne høstede, naar de havde naaet fuld Udvikling, men endnu ikke havde vist Tilbøjelighed til at revne. Det er ret let at bestemme dette Tidspunkt temmelig nøjagtigt, men det er vanskeligere at beskrive, hvorledes det ses.

Af Tabel 25 ses, at der i 1919 er opnaaet færrest Antal Hoveder pr. 100 m² efter den store Regnvanding. Dette skyldes, at der ved Vanding, og særlig ved den store Vandmængde, skylledes Jord hen over de Tjærekartonskiver, som var paasatte for at beskytte mod Angreb af Kaalfluelarver, og Jorddækningen af Kartonskiverne medførte, at disse ikke kunde holde Fluerne borte, og en hel Del Planter blev ødelagte af Fluelarverne. I de to sidste Forsøgsaar blev den Jord, der ved Vandingen skylledes hen over Tjærekartonskiverne, skrabet bort, men det er et ret stort Arbejde. I de to Aar var Antal brugelige Hoveder størst fra de vandede Parceller. Planteantal pr. 100 m² ved Udplantningen var 333. I 1919 og 1921 var Hovederne fra de vandede Parceller betydeligt større end fra de uvandede.

Tabel 26. Udbytte uden Vanding og Merudbytte for Vanding. kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha.

Hvidkaal 1919—21.

Aar	Vanding = mm Nedbør		Ingen Vanding. Udbytte		Lille Regnvanding. Merudbytte		Stor Regnvanding. Merudbytte	
	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	før 1/8	I alt	før 1/8	I alt	før 1/8	I alt
1919	69.5	97.2	143.4	384.8	60.6	17.6	40.8	÷29.8
1920	27.6	37.2	46.4	457.9	17.5	÷30.9	24.8	÷14.8
1921	125.6	163.9	59.9	265.9	141.0	121.2	204.8	201.1
Gennemsnit...	74.2	99.4	83.2	369.5	73.0	36.0	90.1	52.2

Tabel 26 giver Merudbyttet for de to Vandmængder baade før 1. August og i alt. Før 1. August er der Merudbytte for begge Vandinger, og i 1921 er Merudbyttet meget stort, henholdsvis 141 og 204.8 kg pr. 100 m² for lille og stor Regnvanding.

Naar der ses paa det samlede Udbytte, vil det ses, at der kun i 1921 er sikre Udslag til Fordel for Vandingen.

4. Blomkaal.

Forsøg med Blomkaal (Erfurter Dverg) er udført i Aarene 1922—24. De opnaaede Udbyttetal er ikke store, hvilket vel i særlig Grad skyldes, at Blomkaal ikke trives særlig godt paa den svære Jord.

Tabellerne 27 og 28 giver Forsøgsresultaterne for de tre Aar.

Tabel 27. Udbytte, Antal og Vægt efter forskellig Vanding.
Blomkaal 1922—24.

Aar	Vanding	Vanding = mm Nedbør	Udbytte før 10/7, pr. 100 m²				Udbytte, i alt pr. 100 m²				Vægt pr. Hoved	
			Antal	kg	heraf kg I	heraf kg II	Antal	kg	heraf kg I	heraf kg II	før 1/8	I alt
1922	Ingen Vanding...		199	81.4	58.2	23.2	290	129.2	102.2	27.0	0.41	0.48
	Lille Regnvanding	44.4	190	109.5	92.2	17.3	288	161.2	140.9	20.3	0.58	0.60
	Stor Regnvanding	66.0	183	107.8	85.3	22.5	294	169.8	143.1	26.7	0.59	0.62
1923	Ingen Vanding...		101	30.2	18.2	12.0	314	82.1	45.6	36.5	0.30	0.26
	Lille Regnvanding	66.0	87	28.7	17.7	11.0	303	95.5	66.3	29.2	0.33	0.31
	Stor Regnvanding	92.9	84	26.6	14.6	12.0	313	91.5	59.4	32.1	0.32	0.29
1924	Ingen Vanding...		121	22.4	10.5	11.9	197	41.9	23.0	18.9	0.19	0.21
	Lille Regnvanding	42.0	114	27.1	18.4	8.7	206	59.7	42.9	16.8	0.24	0.29
	Stor Regnvanding	66.8	122	31.5	23.4	8.1	222	67.9	52.9	15.0	0.26	0.31

I 1922 og 1923 benyttedes overvintrede Planter. I 1922 var Afgrøden som Helhed vellykket og Merudbyttet for Vanding godt, baade naar der ses paa Udbyttet før 10. Juli og Udbyttet i alt.

I 1923 foraarsagede det kolde Vejr, at Planterne blev standsede i Væksten og for tidlig satte »Hoveder«, og Udbyttet blev af den Grund ringe.

I 1924 benyttedes foraarssaaede Planter, og der blev ikke benyttet Kartonskiver. Da Aaret gav stærkt Angreb af Fluelarver, gik en Mængde Planter tabt eller udviklede for smaa Hoveder, men Vandingen gav forholdsvis stort Udslag baade i Antal »Hoveder« og Vægtudbytte.

Vandingen har i alle tre Aar forøget Udbyttet af første Kvalitet.

Tabel 28 giver Oplysninger om Merudbyttet for Vanding. Der har været positive Udslag for Vanding undtagen i 1923

Tabel 28. Udbytte uden Vanding og Merudbytte for Vanding. kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha.

Blomkaal 1922—24.

Aar	Vanding = mm Nedbør		Ingen Vanding. Udbytte		Lille Regnvanding. Merudbytte		Stor Regnvanding. Merudbytte	
	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	før 10/7	I alt	før 10/7	I alt	før 10/7	I alt
1922	44.4	66.0	81.4	129.2	28.1	32.0	26.4	40.6
1923	66.0	92.9	30.2	82.1	÷1.5	13.4	÷3.6	9.4
1924	42.0	66.8	22.4	41.9	4.7	17.8	9.1	26.0
Gennemsnit...	50.8	75.2	44.7	84.4	10.4	21.1	10.6	25.3

før 10. Juli. Forskellen mellem lille og stor Regnvanding er kun ringe.

Blomkaal udgaar af Vandingsforsøgene i nogle Aar, indtil Jorden er kommen i bedre Kulturtilstand.

5. Lave Marværter.

Til Forsøgene er benyttet Sorten Wonder of Witham. I Tabel 29 er opført Udbyttet af uvandede Parceller og Merudbyttet for lille og stor Regnvanding. Udbyttet er bestemt som modne Frø og Halm. I 1919 blev Halmen ved en Fejltagelse ikke vejet.

Tabel 29. Udbytte uden Vanding og Merudbytte for Vanding. kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha.

Modne Frø og Halm af Ærter: Wonder of Witham 1919—24.

Aar	Vanding = mm Nedbør		Ingen Vanding. Udbytte af		Lille Regnvanding. Merudbytte af		Stor Regnvanding. Merudbytte af	
	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Frø	Halm	Frø	Halm	Frø	Halm
1919	66.2	91.5	8.4		22.0		20.0	
1920	37.5	51.0	6.3	5.6	5.1	5.4	3.9	4.1
1921	75.6	101.0	10.7	8.3	9.2	7.9	12.9	14.2
1922	44.4	66.0	15.6	22.5	÷1.2	3.9	÷1.7	1.8
1923	66.0	92.9	19.0	18.0	0.5	5.7	0.4	5.3
1924	42.0	66.8	15.8	13.7	0.0	5.8	0.1	5.2
Gns. 1919—24	55.3	78.2	12.6		6.3		5.9	
Gns. 1920—24	53.1	75.5	15.5	15.6	3.2	5.7	3.1	6.1

I de tre første Forsøgsaar var der Angreb af Bladrandbiller (*Sitona lineata*) og Udbyttet ret lille, men dette har formentlig ikke forrykket Forsøgsresultaterne.

Merudbyttet for Vanding var stort i de første tre Aar, da Tørkeperioden faldt i Slutningen af Maj og Begyndelsen af Juni, men i de to sidste Aar kun ringe, især for Frøets Vedkommende, og 1922 gav endog for begge Vandinger Mindreudbytte af Kærne. Ved andre Kulturforsøg har det vist sig, at 1 kg modne Frø svarer til et Udbytte af ca. 5—6 kg grønne Bælge.

Der er ingen sikker Forskel mellem det gennemsnitlige Udbytte af de to Vandmængder.

6. Byg og Havre.

Forsøg med disse to Kornsorter er gennemført i alle 6 Aar, i 1919 dog kun med lille Regnvanding og i 1920 med færre Vandinger end til de andre Afgrøder. Der er benyttet Sorterne Guld-Byg og Sejr-Havre.

Vægttallene for Udbytte og Merudbytte findes i Tabellerne 30 (Byg) og 31 (Havre).

Byg har kun i de to særlig tørre Aar 1919 og 1921 givet store, sikre Udslag, 6 à 7 hkg pr. ha for lille Regnvanding, medens der i de øvrige Aar har været usikkert Merudbytte eller endogsaa Mindreudbytte af Kærne.

Tabel 30. Udbytte uden Vanding og Merudbytte for Vanding. kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha.

Guld-Byg 1919—24.

Aar	Vanding = mm Nedbør		Ingen Vanding. Udbytte af		Lille Regnvanding. Merudbytte af		Stor Regnvanding. Merudbytte af	
	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
1919	42.3		18.8	18.0	6.7	2.8		
1920	13.6	17.2	36.8	42.8	0.8	÷1.8	÷0.4	÷1.6
1921	75.6	101.0	45.5	46.3	6.5	÷0.2	5.2	6.5
1922	44.4	66.0	37.7	47.7	0.6	5.2	1.9	2.4
1923	66.0	92.9	31.8	41.9	1.3	1.3	1.0	÷0.7
1924	42.0	66.8	33.6	41.5	÷0.1	5.7	0.3	5.8
Gns. 1919—24	47.3		34.0	39.7	2.6	2.2		
Gns. 1920—24	48.3	68.8	39.1	44.0	1.8	2.0	1.6	2.5

Tabel 31. Udbytte uden Vanding og Merudbytte for Vanding. kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha.

Sejr-Havre 1919—24.

Aar	Vanding = mm Nedbør		Ingen Vanding. Udbytte af		Lille Regnvanding. Merudbytte af		Stor Regnvanding. Merudbytte af	
	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
1919	60.7		32.8	38.3	3.5	8.5		
1920	13.3	17.2	26.8	30.3	0.2	1.5	1.5	12.4
1921	75.6	101.0	31.7	63.2	4.7	3.8	11.0	7.3
1922	44.4	66.0	20.7	55.2	2.6	6.2	1.3	5.3
1923	66.0	92.9	26.8	42.3	0.8	3.1	3.0	5.0
1924	42.0	66.8	37.2	62.2	÷1.4	6.0	÷4.5	10.8
Gns. 1919—24	50.3		29.3	48.6	1.7	4.9		
Gns. 1920—24	48.3	68.8	28.6	50.6	1.4	4.1	2.5	8.2

For Havren stiller Resultaterne sig paa samme Maade, der var dog her størst Merudbytte for den store Regnvanding i 1921.

Naar der var Forskel i Modningstid og Tørhedsgrad, blev Kærnen tørret paa Tørreapparat før Vejningen. Kærnestørrelsen var som Regel størst i de Forsøgsled, der gav det største Udbytte.

Under tilsvarende Jordbunds- og Dyrkningsforhold som de, Forsøgene er udførte under, synes der ikke at være Mulighed for, at Vanding af Byg- og Havremarker kan betale sig. 1.5 à 2.5 hkg Kærne pr. ha kan ikke bære store Vandingsudgifter, og de enkelte meget tørre Aar kan ikke bære et Vandingsanlæg.

7. Andre Afgrøder.

I 1919, da Sædskiftet ikke var helt i Orden, var medtaget Runkelroefrø og Italiensk Rajgræs til Frøavl. Resultaterne ses af Tabel 13. Der opnaaedes ved lille Regnvanding, ca. 42 mm, et Merudbytte af 1.8 hkg Runkelroefrø og 2.4 hkg Rajgræsfrø pr. ha. Det var i begge Tilfælde rent, spiredygtigt Frø.

Hindbær (Fajstrup) var med i Forsøget indtil 1923, men Resultaterne blev usikre, fordi der pletvis var Angreb af *Crown gall.*

b. Virkningen af stor Regnvanding og Rodvanding.

Som nævnt foran, blev der i Aarene 1920—22 ogsaa udført Forsøg med Rodvanding.

Resultaterne af disse Forsøg findes i Tabellerne 32—34.

Tabel 32. Udbytte uden Vanding og Merudbytte for Regnvanding og Rodvanding.
kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha.

Kartofler 1921—22.

Aar	Sort	Optagningstider	Vanding = mm Nedbør		Ingen Vanding. Udbytte		Stor Regnvanding. Merudbytte		Rodvanding. Merudbytte	
			Stor Regnvanding	Rodvanding	Tidlig Optagning	Sildig Optagning	Tidlig Optagning	Sildig Optagning	Tidlig Optagning	Sildig Optagning
1921	Sharpes Victor	25/8 og 4/9	101.0	157.6	78.4	151.5	66.6	100.8	26.6	41.9
1922	do.	3/7 og 30/9	66.0	66.2	86.7	209.1	25.9	÷9.4	÷2.9	÷27.0
	Gennemsnit...		83.5	111.9	82.6	180.3	46.3	45.7	11.9	7.5

Kartoffelforsøgenes Resultater findes i Tabel 32. Som nævnt foran, mislykkedes Kartoffelafgrøden, paa Grund af pletvis Angreb af Kartoffelskimmel i 1920, som Forsøgsafgrøde, saa der er kun Resultater fra Aarene 1921 og 1922. I 1921 fik de rodvandede Parceller, som nævnt foran, lidt større Vandmængde end ved stor Regnvanding. Medens den store Regnvanding i dette tørre Aar udnyttedes eller taaltes godt, var Merudbyttet af Rodvanding kun ca. 40 pCt. af Merudbyttet for stor Regnvanding. I 1922 gav Rodvanding Mindreudbytte ved tidlig Optagning og stort Mindreudbytte ved sildig Optagning.

Resultaterne for Forsøg med tidlig Hvidkaal ses af Tabel 33.

Tabel 33. Udbytte uden Vanding og Merudbytte for Regnvanding og Rodvanding.
kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha.

Hvidkaal 1920—21.

Aar	Vanding = mm Nedbør		Ingen Vanding. Udbytte		Stor Regnvanding. Merudbytte		Rodvanding. Merudbytte	
	Stor Regnvanding	Rodvanding	før 1/8	I alt	før 1/8	I alt	før 1/8	I alt
1920	37.2	56.9	46.4	457.9	24.8	÷14.8	27.3	4.4
1921	163.9	183.5	59.9	265.9	204.8	201.1	51.9	40.5
Gennemsnit...	100.6	120.2	53.2	361.9	114.8	93.2	39.6	22.5

I 1920 stillede Forholdet sig gunstigt for Rodvanding, men Udslagene var dette Aar kun smaa og usikre. I 1921 gav Rodvanding langt ringere Resultater end stor Regnvanding.

Tabel 34. Udbytte uden Vanding og Merudbytte for Regnvanding og Rodvanding.
kg pr. 100 m² eller hkg pr. ha.
Ærter, Guld-Byg og Sejr-Havre 1920—22.

Afgrøde	Aar	Vanding = mm Nedbør		Ingen Vanding. Udbytte af		Stor Regnvanding. Merudbytte af		Rodvanding. Merudbytte af	
		Stor Regnvanding	Rodvanding	Frø eller Kærne	Halm	Frø eller Kærne	Halm	Frø eller Kærne	Halm
Ærter, Wonder of Witham	1920	51.0	37.2	6.3	5.6	3.9	4.1	2.8	2.2
	1921	101.0	238.3	10.7	8.3	12.9	14.2	8.2	7.0
	1922	66.0	66.8	15.6	22.5	÷1.7	1.8	÷1.3	÷1.8
Gns. 1920—22		72.7	114.1	10.9	12.1	5.0	6.7	3.2	2.5
Guld-Byg.	1920	17.2	42.0	36.8	42.8	÷0.4	÷1.6	÷3.0	÷0.9
	1921	101.0	173.1	45.5	46.3	5.2	6.5	4.2	7.5
	1922	66.0	66.3	37.7	47.7	1.9	2.4	÷3.6	÷2.1
Gns. 1920—22		44.5	61.4	40.0	44.3	2.2	2.4	÷0.8	1.5
Sejr-Havre	1920	17.2	32.9	26.8	30.3	1.5	12.4	0.8	1.9
	1921	101.0	186.1	31.7	63.2	11.0	7.3	9.7	7.8
	1922	66.0	66.1	20.7	55.2	1.3	5.3	0.2	÷4.0
Gns. 1920—22		61.4	95.0	26.4	49.6	4.6	8.3	3.6	1.9

I Tabel 34 findes Resultaterne fra Forsøgene med lave Ærter, Byg og Havre. For alle Afgrøder og alle Aar, baade naar de rodvandede Parceller har faaet, hvad de kunde »drikke«, og naar de har faaet samme Vandingsmængde som stor Regnvanding, har Resultaterne været langt de daarligste for Rodvanding.

Det daarlige Resultat for Rodvanding maa skyldes den ufuldkomne Fordeling af Vandet, hvorom der meddeles nærmere i et følgende Afsnit.

c. Oversigt over Vandingens Indflydelse paa Udbyttet.

I Tabel 35 er opført Gennemsnitsresultaterne i Vægt og Procent af lille og stor Regnvanding.

Tabel 35. Oversigt over Resultaterne af lille og stor Regnvandings Merudbytte i Forhold til Udbyttet fra ikke vandede Parceller.

Afgrøde	Aar	Vanding = mm Nedbør		Ingen Vanding. Udbytte i kg pr. 100 m².	Merudbytte i kg pr. 100 m²		Forholdstal for Udbytte		
		Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Gennemsnit af alle Aar	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Ingen Vanding	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding
Jordbær.	1920—24	57.7	81.1						
1. Tidøgn				24.3	2.3	0.7	100	110	103
hele Periden..				66.8	15.8	16.1	100	124	124
Kartofler.	1921—24	57.0	81.7						
Tidlig Optagn.				117.0	35.0	37.8	100	130	132
Sildig do.				177.2	29.7	34.5	100	117	120
Hvidkaal.	1919—21	74.2	99.4						
Før 1/8.....				83.2	73.0	90.1	100	188	208
I alt.....				369.5	36.0	52.2	100	110	114
Blomkaal.	1922—24	50.8	75.2						
Før 10/7				44.7	10.4	10.6	100	123	124
I alt.....				84.4	21.1	25.3	100	125	130
Ærter.	1920—24	53.1	75.5						
Frø				15.5	3.2	3.1	100	121	120
Halm.....				15.6	5.7	6.1	100	137	139
Guld-Byg.	1920—24	48.3	68.8						
Kærne.....				39.1	1.8	1.6	100	105	104
Halm.....				44.0	2.0	2.5	100	105	106
Sejr-Havre.	1920—24	48.3	68.8						
Kærne.....				28.6	1.4	2.5	100	105	109
Halm.....				50.6	4.1	8.2	100	108	116

For Jordbærrenes Vedkommende har den lille Regnvanding givet bedst Resultat, naar der kun tages Hensyn til Udbyttet i første Tidøgn af Plukkeperioden. Naar der tages Hensyn til Udbyttet i hele Plukketiden, har Merudbyttet efter de to Vandingsmængder været praktisk talt lige stort, nemlig ca. 24 pCt.

Kartofler har for lille Regnvanding ved tidlig Optagning givet ca. 30 pCt. Merudbytte og ved sildig Optagning ca. 17 pCt.

Merudbytte. Den store Regnvanding har ved begge Optagningstider givet 2—3 pCt. større Merudbytte end den lille Regnvanding.

Tidlig Hvidkaal, der kun var med i de tre første Aar, hvoraf de to (1919 og 1921) var meget tørre, har, naar der ses paa Udbyttet i alt, kun givet smaa og usikre Udslag, medens Udbyttet før 1. August er blevet i høj Grad forøget ved Vanding, nemlig 87.7 pCt. ved lille Regnvanding og 108.3 pCt. ved stor Regnvanding.

Blomkaal, der kun har været i Forsøg de tre sidste forholdsvis kølige og fugtige Aar, har, baade i den første Del af Høsttiden og i alt, givet ca. 25 pCt. Merudbytte for Vandingen. Den store Regnvanding viser kun et lille og usikkert

Tabel 36. Oversigt over Resultaterne af stor Regnvandings og Rodvandings Merudbytte i Forhold til Udbyttet af de ikke vandede Parceller.

Afgrøde	Aar	Vanding = mm Nedbør		Ingen Vanding. Udbytte i kg pr. 100 m². Gennemsnit af alle Aar	Merudbytte i kg pr. 100 m²		Forholdstal for Udbytte		
		Stor Regnvanding	Rodvanding		Stor Regnvanding	Rodvanding	Ingen Vanding	Stor Regnvanding	Rodvanding
Kartofler.	1921—22	83.5	111.9						
Tidlig Optagn.				82.6	46.3	11.9	100	156	114
Sildig do.				180.3	45.7	7.5	100	125	104
Hvidkaal.	1920—21	100.6	120.2						
Før 1/8.....				53.2	114.8	39.6	100	316	174
I alt.....				361.9	93.2	22.5	100	126	106
Ærter.	1920—22	72.7	114.1						
Frø				10.9	5.0	3.2	100	146	129
Halm.....				12.1	6.7	2.5	100	155	121
Guld-Byg.	1920—22	44.5	61.4						
Kærne.....				40.0	2.2	÷0.8	100	106	98
Halm.....				44.3	2.4	1.5	100	105	103
Sejr-Havre.	1920—22	61.4	95.0						
Kærne.....				26.4	4.6	3.6	100	117	114
Halm.....				49.6	8.3	1.9	100	116	104

Merudbytte i Forhold til lille Regnvanding. Samtidig med Forøgelsen i Vægtudbytte er der sket en Forbedring af Kvaliteten.

Ærter, Wonder of Witham, har givet et stort Merudbytte, ca. 20 pCt., af modne Frø for Vanding; men dette Merudbytte stammer væsentligst fra enkelte særlig tørre Aar. Der er ingen Forskel paa Virkningen af de to Vandingsmængder.

Guld-Byg og Sejr-Havre har kun givet yderst smaa Udslag for Vanding, og der kan under tilsvarende Forhold, som de, Forsøgene er udførte under, ikke være Tale om, at der med Fordel kan vandes til disse Afgrøder.

Tabel 36 angiver Resultaterne for Sammenligningen af Regnvanding og Rodvanding.

Sammenligningen omfatter Kartofler, Hvidkaal, Ærter, Guld-Byg og Sejr-Havre, og uden Undtagelse viser Forsøgene et daarligere Resultat af Rodvanding end af Regnvanding.

Under Jordbundsforhold som de, hvorunder Forsøgene er udførte, kan det næppe lønne sig at vande stærkere, end hvad der svarer til, hvad der mangler i normal Nedbør + 20 pCt.

Paa Jorder, der har ringere Evne til at holde paa Vandet, vil Forholdene maaske stille sig noget anderledes.

VI. Tekniske Undersøgelser og Projekteringer vedrørende Kunstvandingsanlægene ved Blangsted og Hornum[1]).

A. Kunstvandingsanlæget ved Blangsted.

Det Kunstvandingsanlæg, som efter en Række Projekter og Overvejelser blev bragt til Udførelse ved Blangsted i Sommeren 1920, og hvorved der senere kun er sket mindre Ændringer, bestaar i Hovedsagen (se Fig. 2) af:

2 Centrifugalpumper med direkte koblede Elektromotorer, opstillede i et lille Hus ved Siden af Turbinehuset,
ca. 200 m 3½ Tomme Smedejærnsledning,
ca. 750 m 3 Tomme Støbejærnsledning, nedgravet i Jorden,

---

[1]) En nærmere Redegørelse, hvoraf nærværende Beretning i Hovedsagen er et Uddrag, findes i »Jorders Grundforbedring«, IV. Række. Nr. 1, November 1922 (32 Sider med 3 Planer).

ca. 250 m $1^1/_2$ Tomme Ledning med Haner til Undergrundsvanding, nedgravet i Jorden,
ca. 150 m $1^1/_2$ Tomme transportabel Hovedledning,
ca. 280 m Skinnerrør 1, $^5/_4$, $1^1/_2$ og 2 Tommer, omtrent en Fjerdedel af hver Slags.

Pumperne er leverede af A/S Dansk Akkumulator- og Elektromotorfabrik, Odense; alle Rørene med Tilbehør er leverede af Fyns Rør- og Sanitetslager. I øvrigt har Havebrugsforsøgsstationen selv udført Arbejdet.

De 2 Pumper er af forskellig Størrelse. Den ene er paa ca. 1.75 HK. og skal ved ca. 2650 Omdrejninger pr. Minut kunne pumpe 70 l/Min. ved en manometrisk Løftehøjde af 32 m. Den anden Pumpe er paa ca. 6 HK. og skal ved 2350 Omdrejninger kunne pumpe 240 l/Min. ved en manometrisk Løftehøjde af 43 m.[1])

Rørledningerne er lagte som vist paa Skitsen (Fig. 2). De fastliggende Ledninger er gravede ca. $^1/_2$ m ned i Jorden, undtagen den $3^1/_2$ Tomme Ledning, som nogle Steder ligger over Jorden; alle de nedgravede Ledningsstrækninger kan fuldstændig tømmes for Vand, saaledes at de kan staa tomme om Vinteren. De har ingen Skade taget i den haarde Vinter 1921—22, skønt Frosten blev konstateret i 55 cm Dybde. Som Skitsen viser, er der de fornødne Steder ført $2^1/_2$ Tomme Rør op over Jordoverfladen til Paaskruning af Slange, der kan forsyne 1 eller 2 Skinnerrør. Sugeledningen fra Pumperne til Mølledammen bestaar af 2 Tommer Smedejærnsrør, der ender i en Trækasse, som staar paa Mølledammens Bund og hvis 3 Sider er dannede af finmasket Traadvæv. Det Areal, som kan vandes, er skraveret paa Oversigtstegningen og udgør som nævnt ca. 15 ha.

Hvorledes Anlægget er anvendt i Sæsonen 1921, fremgaar eksempelvis af den kronologiske Oversigt, Tabel 37, der viser Pumpetid, Parcel og Vandingsmaade for Juni s. A. Det ses, at Anlægget i denne Maaned er anvendt til Jordbærforsøgene K IV B—E og til Parcellen for Vandingsforsøgene i

[1]) Den manometriske Løftehøjde er som bekendt et Maal i Meter Vandsøjle for den samlede ydre Modstand, som Pumpen skal overvinde, og omfatter altsaa foruden Højdeforskellen mellem Vandspejlet i Vandhullet eller Brønden og Udsprøjtningsstedet tillige alle Tryktab i Rørledningen m. m. og Tryktabet til Udløbsenergi (Udsprøjtningstrykket).

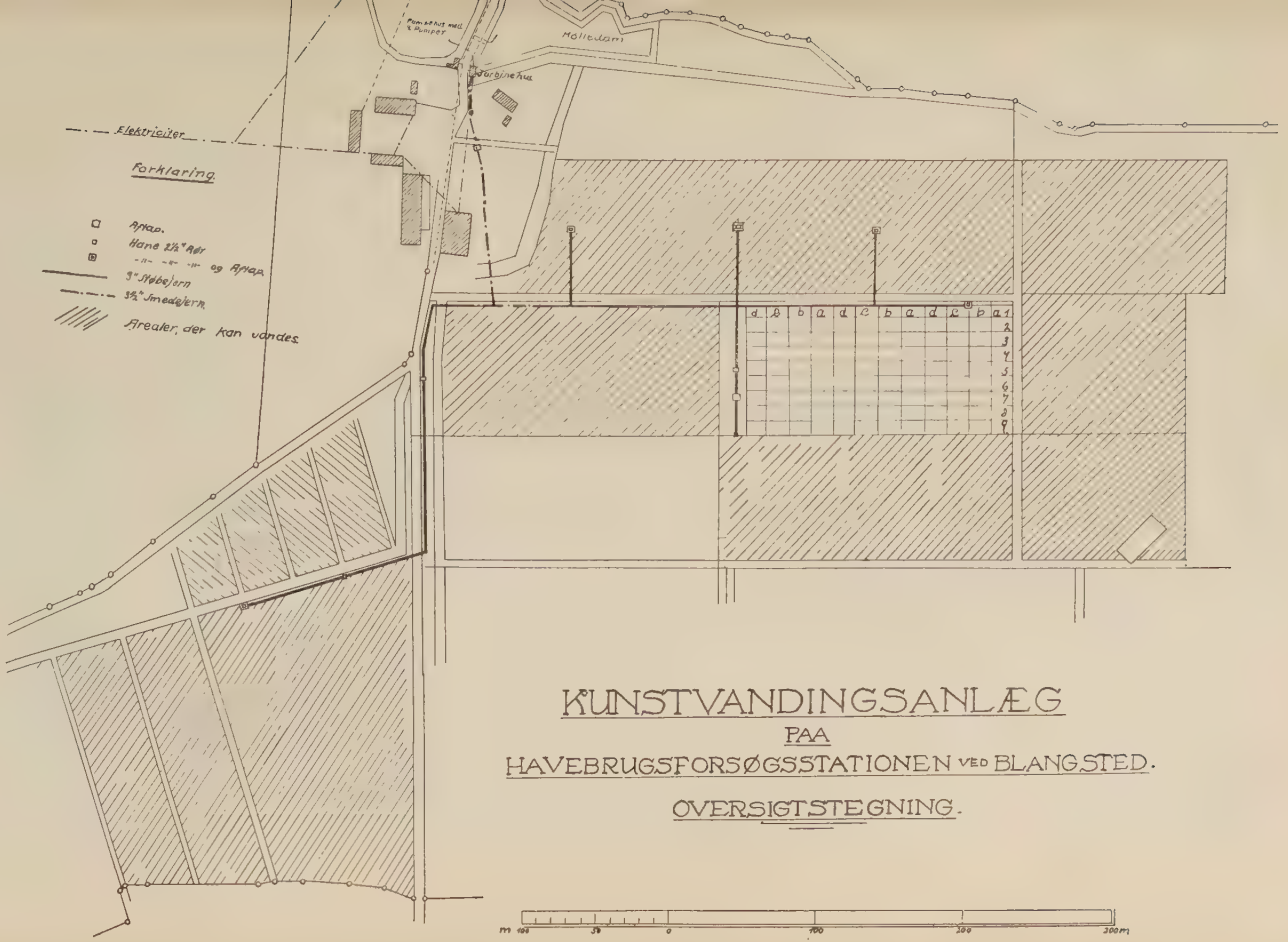


Fig. 2. Kort over Vandingsanlæget ved Blangsted.

Tabel 37. Oversigt over Benyttelsen af Vandingsanlægget ved Blangsted i Juni 1921.

Dato	Tid		Parcel Skifte	Vandingsmaade		
	Store Pumpe, Min.	Lille Pumpe, Min.		Skinner, m^3	Undergrund, m^3	Straalerør, m^3
1/6	71		2 b; 1—9	9.85		
—	106		3 c; 1—9	15.02		
—	68		6 b; 1—9	9.85		
—	95		7 c; 1—9	15.02		
—	65		10 b; 1—9	9.85		
—	95		11 c; 1—9	15.03		
10/6	140		2 b; 1—9	21.30		
—	185		3 c; 1—9	27.40		
—	153		6 b; 1—9	21.30		
—	190		7 c; 1—9	27.38		
11/6	145		10 b; 1—9	21.32		
—	190		11 c; 1—9	27.40		
15/6		212	K IV D. n. H.	15.00		
—		237	K IV E. s. H.	15.10		
16/6		170	K IV D. s. H.	15.09		
—		195	K IV E. n. H.	15.00		
18/6		185	K IV B. s. H.	20.40		
—		205	K IV B. n. H.	20.40		
20/6		37	4 d; 2		3.10	
—		114	4 d; 3		9.78	
—		21	8 d; 2		3.10	
21/6		223	4 d; 4		18.17	
—		100	4 d; 5		8.52	
—		115	4 d; 6		9.88	
—		123	4 d; 7		9.48	
—		168	4 d; 8		15.17	
—		120	8 d; 3		9.78	
—		195	8 d; 4		18.16	
—		100	8 d; 5		8.52	
—		116	8 d; 6		10.89	
—		103	8 d; 7		9.50	
—		165	8 d; 8		15.15	
22/6		14	4 d; 9		1.85	
—		13	8 d; 9		1.84	
—		20	12 d; 2		3.09	
—		68	12 d; 3		9.78	
—		119	12 d; 4		18.16	
—		65	12 d; 5		8.50	
—		72	12 d; 6		9.87	
—		95	12 d; 7		9.49	
—		116	12 d; 8		15.15	
—		13	12 d; 9		1.85	
23/6	115		6 b; 1—9	17.26		
—	160		7 c; 1—9	23.32		
At overføre...	1778	3499		362.29	228.78	

Tabel 37 (fortsat).

Dato	Tid: Store Pumpe, Min.	Tid: Lille Pumpe, Min.	Parcel Skifte	Vandingsmaade: Skinner, m³	Vandingsmaade: Undergrund, m³	Vandingsmaade: Straalerør, m³
Overført	1778	3499		362.29	228.78	
23/6	127		10 b; 1—9	17.28		
—	162		11 c; 1—9	23.31		
24/6	125		2 b; 1—9	17.29		
—	175		3 c; 1—9	23.30		
—		182	K IV D. n. H.	15.16		
—		182	K IV E. n. H.	13.50		
25—26/6		230	K IV D. s. H.	15.00		
—		210	K IV E. s. H.	13.49		
27/6		245	K IV B. s. H.	27.20		
28/6		260	K IV B. n. H.	27.20		
Sum.....	2367	4808		555.02	228.78	
Samtidig Vanding.	1009	1175				
Virkelig Pumpetid.	1358	3633				
	3991					

ca. 4000 Min. = 66.6 Time med ca. 560 m³ til Skinnervanding og ca. 230 m³ til Undergrunds- eller Rodvanding. Der er i hele Sæsonen udsprøjtet med Skinnerrør ca. 1700 m³, med Undergrundsvanding ca. 440 og med Straalerør ca. 60 m³.

Der skal senere anstilles nogle Betragtninger over Økonomien m. m.

B. Enkelt-Undersøgelser.

Haand i Haand med Projekteringen af Kunstvandingsanlæget ved Blangsted og under det udførte Anlægs Udnyttelse er der foretaget tekniske Undersøgelser og Maalinger af Anlægets enkelte Led og delvis af forskellige Konstruktioner af disse, som man kunde tænke sig at vælge imellem. Disse Enkelt-Undersøgelser har bl. a. omfattet:

Skinnerrøret, Undergrundsvanding gennem Drænrør eller Rodvanding, Hovedledninger, Pumpernes Virkningsgrad[1]) og

[1]) Virkningsgraden (eller Nyttevirkningen) for en Pumpe eller en hvilken som helst anden Maskine angiver Forholdet mellem den Energimængde (Kilogrammeter pr. Sekund), som Maskinen yder, og som altsaa kan udnyttes til det ønskede Formaal, og den Energimængde, som maa tilføres Maskinen for at den skal præstere denne Ydelse. Dette Forhold mellem de to Energimængder er altid en ægte Brøk og angives oftest i pCt. af den Energimængde, som tilføres Maskinen.

Omraade og Økonomien af Anlægets enkelte Led og Totaløkonomien.

Disse Enkelt-Undersøgelser skal der nærmere gøres Rede for i det følgende.

Skinnerrøret. Her er først foretaget en Sammenligning mellem *Spredere med forskellig Lysning,* nemlig 0.9—1.5—2.0 og 2.5 mm Diameter. Sprederen med 1.5 mm Lysning valgtes som den mest passende med Hensyn til Vandføring, Spredevidde og Forstøvning, og alle de efterfølgende Undersøgelser er foretagne med 1.5 mm Spreder. Til at begynde med voldte det nogen Vanskelighed at faa Leverandørerne til at fremstille Lysningen tilstrækkelig nøjagtig, og selv denne forholdsvis store Lysning kræver jævnlig Oprensning af Hullerne under Vandingen.

Dernæst blev *Spredevidden* undersøgt ved varierende Tryk i Skinnerrørene. Det maa først fastslaas, at ved Trykket i Skinnerrøret (Udsprøjtningstrykket)[1]) forstaas Trykket i den lukkede Ende, Rørets frie Ende. Varieres dette Tryk, viser det sig (se Tabel 38), at Spredevidden stiger ret raskt med Trykket indtil en vis Værdi af dette, ca. 17.5 m Vandtryk; forøges Trykket yderligere, stiger Spredevidden kun ubetydeligt. Denne Spredevidde, ca. 17 m, er total Spredevidde; den fordeler sig med Halvdelen til hver Side af Sprederøret ved Vindstille eller svag Vind, og ved friskere Vind reduceres Spredevidden til Luvart og forøges til Læ, men Summen bliver ca. 17 m. I Praksis bør der regnes med 15 m. — Der er foretaget enkelte Maalinger af Spredevidden ved Anvendelse af Spredere med anden Lysning end 1.5 mm. Disse Maalinger gav et ganske tilsvarende Resultat.

Vandmængden, som i hvert Minut passerer en Spreder, er ogsaa undersøgt med voksende Tryk ved den frie Ende. Som det ses af Tabellen, vokser Vandmængden med voksende Tryk, men her er ikke noget Optimum, saaledes som ved

---

[1]) Vandet i et Pumpeanlæg med lukkede Ledninger er underkastet et Tryk i ethvert Punkt af Ledningsnettet. Trykket i det paagældende Punkt maales ved den Højde — angivet i Meter Vandsøjle —, hvortil Vandet vilde stige i et lodret Rør anbragt i Punktet. Trykket virker ikke blot lodret, men i alle Retninger. Trykket er størst umiddelbart ved Pumpen og aftager derefter langs den enkelte Ledning, og det bliver først Nul ved det frie Vandspejl i Vandtaarnet eller anden Højdebeholder.

Spredevidden. Ved $17^1/_2$ m Tryk er Vandmængden 1.6 l/Min.; der bør i Praksis regnes med 1.3 à 1.5 l/Min., thi som Tabellen viser, ligger de Vandmængder, der er maalte ved Undersøgelserne, en Del over de Vandmængder, som er fremkomne ved de udførte Vandinger. Vandmængden pr. Minut pr. Spreder for disse sidste er beregnet paa Grundlag af Vandmaalerens Udvisende.

Det er værd at bemærke, at baade Spredevidde og Vandmængde pr. Minut pr. Spreder er *konstant langs hele Sprederørets Længde;* der er hidtil i saa Henseende undersøgt Rør af 45 m og 90 m Længde. Dette hænger sammen med Tryktabet i Sprederør, som synes ikke ganske at følge de almindelige Formler, sandsynligvis paa Grund af Hvirveldannelser. De her udførte Undersøgelser har ikke kunnet føres videre end til at fastslaa en højere Grænse for Tryktabene i et Skinnerrør, idet de anvendte Manometre ikke var tilstrækkelig fintmærkende paa saa smaa Trykdifferenser. Manometrene er leverede af *Ludvigsen & Herman* og viser fra 0—6 Atm. (60 m Vandtryk) med Inddeling i femte Dele Atm. (2 m). 2 af Manometrene er blevne justerede paa Statsprøveanstalten.

Undersøgelsen har dels omfattet en Skinnerstreng af 90 m Længde, bestaaende af 20 m 1 Tomme, 20 m $^5/_4$, 30 m $1^1/_2$ og 20 m 2, dels korte Strenge paa 20—30 m af konstant Dimension, overalt med een Spreder pr. løbende m. For den 90 m lange Streng er Resultatet vist i Tabel 38. Det ses, at Tryktabet vokser jævnt, proportionalt med Trykket ved den frie Ende og er ca. 3 m ved $17^1/_2$ m Tryk ved den frie Ende. De korte Skinnerstrenge viste et Tryktab paa ca. 1—2 m, omtrent uafhængig af Trykket ved den frie Ende. Nogle af disse Strenge er ogsaa undersøgte ved at aabne den frie Ende og lade saa meget Vand passere, som svarer til Forsyning af en til Rørdimensionens Plads i Skinnerstrengene svarende Antal Spredere. Resultatet er, at dette Tryktab ikke har kunnet paavises med de forhaanden værende Maaleapparater. — (I Forbindelse med disse Undersøgelser af Tryktabet i Skinnerrør er ogsaa undersøgt Tryktabet i den $1^1/_2$ Tomme Slange, 7.8 m lang, som forbandt Skinnerrøret med Opstanderen paa Hovedledningen; dette Tryktab beløb sig til ca. 4.5 m ved den 90 m lange Skinnerstreng med 17.6 m Tryk ved den frie Ende, altsaa ca. 0.6 m pr. løb. m Slange. Man bør altsaa — for at spare

Tryktab og dermed Krafttab — passe ikke at anvende unødigt lange Slanger).

Tabel 38. Spredevidde, Vandmængde og Tryktab ved Skinnerrør.

Tryk ved fri Ende i m Vandsøjle	Total Spredevidde i m	Vandmængde, maalt ved Undersøgelsen af Skinnerrør med 90 Spredere l/Min. Spr.	Vandmængde ved udførte Vandinger med Skinnerrør med 90 Spredere l/Min. Spr.	Tryktab i 90 m Skinnerrør, maalt m Vandsøjle
4	8.0	0.84	0.64	0.7
6	11.1	1.01	0.78	1.3
8	13.2	1.15	0.90	1.8
10	14.7	1.27	1.00	2.0
12	15.8	1.37	1.09	2.3
14	16.6	1.46	1.18	2.5
16	17.1	1.55	1.25	2.7
18	17.5	1.63	1.33	3.3
20	17.4	1.71	1.41	3.8
22	17.5	1.79	1.47	4.2
24	18.1	1.85	1.54	4.5
26		1.92	1.60	4.7
28		1.98	1.67	4.8
30		2.05	1.73	
32		2.11	1.80	
34				

Spredernes Lysning 1.5 mm.

Drejningen af Skinnerrørene for at fordele Vandet inden for det Areal, Vandingen spænder over, er ved Blangsted foregaaet med Haandkraft. Der foreligger et patenteret, automatisk Apparat hertil, kaldet »Molnets Broder«, Systemet Nyberg (svensk Fabrikat); det synes kompliceret og noget kostbart efter Oplysninger i Prospekt af Juni 1919. Fyns Rør- og Sanitetslager har fremstillet en anden automatisk Anordning.

Arbejdet ved *Flytning af Skinnerrøret* fra den ene Opstilling til den anden har ikke været Genstand for nogen egentlig Maaling, da Betjeningen ikke har været som ved en normal Bedrift; det kan dog anføres, at et Skinnerrør paa 90 m Længde kan flyttes af 10 Mand uden at deles, og Flytning af 3 Rør tager ca. 20 Min. Med Flytning Kl. 6 Form., Kl. 12 Middag

og Kl. 6 Efterm. kan der præsteres ca. 18 Timers Vanding i normal Bedrift.

Om *Kraftforbruget ved Vanding med Skinnerrør* giver allerede Tabellen Oplysning ved Sammenligning af Rubrikkerne for Vandmængde i l/Min.-Spreder og Trykket ved den frie Ende, og der ses at være nogen Forskel mellem Resultaterne fra de udførte Vandinger og fra de egentlige Maalinger, idet disse sidste har krævet et noget mindre Tryk og derfor et mindre Kraftforbrug end de første. Efter Journalerne fra Blangsted i 1921 er der gennemgaaende anvendt for højt Tryk, helt op til 16 m for meget; det herved foranledigede Spild beløber sig til ca. 9 pCt. af hele Elektricitetsforbruget. Med 50 pCt. Nyttevirkning i Elektromotor og Pumpe under eet vil et 12 m for højt Tryk give et Spild paa ca. 20 KWT i en Vandingssæson paa 30 mm Kunstregn = 300 m^3/ha, ɔ: 0.07 KWT pr. m^3, og det normale Forbrug skulde være ca. 0.15 KWT/m^3. Ved Vanding med 2 Sprederør samtidig kan det ikke undgaas til Tider at arbejde med unødvendigt højt Tryk, naar der lukkes for den ene Skinnerstreng, men ikke for den anden og Pumpen ikke straks kan reguleres.

Den *ensartede Vandfordeling* over Arealet ved Vanding med Skinnerrør har hidtil kun været Genstand for ganske foreløbige Undersøgelser, men det rent umiddelbare Indtryk er, at Vandfordelingen er fuldt tilfredsstillende og meget ensartet.

Undergrundsvanding gennem Drænrør eller Rodvanding. Vandingen sker, som foran nævnt, gennem en Ledning, der er gravet ca. 50 cm ned i Jorden og for hver Parcel forsynet med et T-Stykke med Hane, hvorfra forgrener sig ud over Parcellen 3 Ledninger af Drænrør med 3 m indbyrdes Afstand og 9 m Længde. For at de tre Gentagelser af samme Afgrøde-Parcel kunde faa tilført den samme Vandmængde, er Vandingen iværksat paa den Maade, at man med et bestemt Tryk har vandet en bestemt Parcel med en bestemt Afgrøde, indtil Vandet viste sig i Jordoverfladen eller steg op til Overkanten af den Trækasse, som skærmede den nedgravede Hane imod Jorden, og samtidig maaltes den derved udstrømmende Vandmængde paa Vandmaaleren. Samme Vandmængde, bestemt alene gennem Vandmaaler, tilførtes derefter saa nøjagtigt som muligt de 2 Gentagelser af samme Afgrøde. Det skulde da vise sig, at Vandet traadte frem omtrent paa samme Steder

og til samme Tider ved de tre forskellige Gentagelser i samme Afgrøde og Jordbehandling.

En Undersøgelse i 1921, hvor der paa ca. 77 Timer blev udbragt ca. 440 m^3, svarende til 64 — 222 mm, viste, at der højest er Tale om Tilløb til Ensartethed i disse Forhold, og endnu vanskeligere var det at faa Rede paa, hvorledes Vandet fordelte sig over Parcellens hele Areal oven over og især neden under Rørene; det lykkedes saa nogenlunde at fastlægge den Linie, hvortil Fugtigheden er naaet opefter, saaledes som det fremgaar af hosstaaende Skitse (Fig. 3).

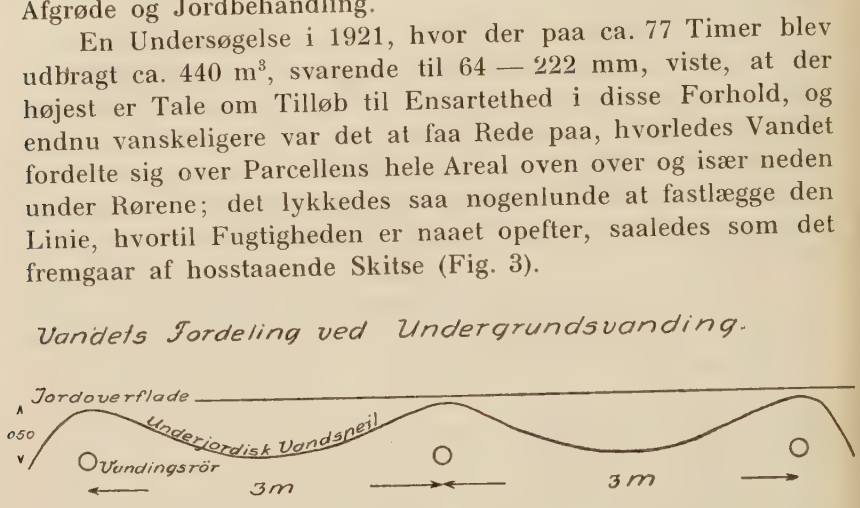


Fig. 3. Vandets Fordeling ved Undergrundsvanding.

En Fordel har Undergrundsvanding, og det er den, at den kun kræver et temmelig ringe Kraftforbrug; ved et Tryk af ca. 7—10 m skulde det med en Nyttevirkning i Pumpe og Elektromotor paa 50 pCt. blive ca. 0.07 KWT pr. m^3.

Hovedledninger. Hovedledningernes Dimensionering er en meget vigtig Side af Kunstvandingsanlægets Projektering, fordi for store Hovedledninger giver for store Anlægsudgifter og aarlige Udgifter til Forrentning og Amortisation, og for smaa Hovedledninger giver ikke alene for store Driftsudgifter til Pumpekraft, men især saa smaa Vandmængder, at Vandingen overhovedet ikke kan gennemføres, naar en større Procent af Nedbøren udebliver, eller i hvert Fald kun under Anvendelse af Overarbejde og Natarbejde. Hovedledningerne kan beregnes efter omstaaende Tryktabstabel (39) for Smedejærnsrør, der er taget fra »Vejledning for Gas- og Vandmestre i København, B. Vandmesterfagene«, 1915, Side 16. En ældre Støbejærnsledning yder med de samme Tryktab ca. $^2/_3$ af de angivne Vandmængder. Hvor der forlanges bestemte Vandmængder, er Tabellen vejledende, men der fremkommer nogen Forøgelse af Tryktabet ved Bøjninger og Vinkler, som ikke kan medtages i Tabellen, og der maa desuden gives et Tillæg for

Tryktabet i Haner og, hvis Vandmaaler anvendes i normal Drift, et Tillæg paa $2^1/_2$ m for Tryktabet i Maaleren.

Tabel 39. Tryktabstabel for Smedejærns Rør.

Tryktab i Meter for 100 Meter Ledning	Vandføring i Liter pr. Minut for en Rørdiameter af							
	13 mm ($^1/_2$ ″)	19 mm ($^3/_4$ ″)	25 mm (1 ″)	32 mm ($1^1/_4$ ″)	38 mm ($1^1/_2$ ″)	51 mm (2 ″)	64 mm ($2^1/_2$ ″)	76 mm (3 ″)
1	1.7	5	11	20	32	69	126	210
2	2.6	7	16	28	47	101	180	306
3	3.2	9	20	37	60	126	228	378
4	3.7	11	23	43	70	148	270	444
5	4.2	12	26	48	79	168	305	510
6	4.6	14	29	54	88	186	336	564
7	5.1	15	32	59	96	202	366	615
8	5.5	16	35	63	103	218	396	665
9	5.8	17	36	67	110	233	424	705
10	6.2	18	37	71	115	246	450	745
25	10	30	65	118	194	413	748	1240
50	15	45	96	174	284	608	1100	1830
75	19	56	120	220	352	760	1370	2300
100	22	65	138	254	415	845	1510	2680

Paa Grundlag af Tabellen er udarbejdet nedenstaaende Oversigt (Tabel 40) over Tryktabene pr. 100 m Ledning ved Vandmængderne 50, 100, 150, 200 og 250 l/Min.; det ses tydeligt heraf, hvor stærkt Tryktabet for samme Vandmængde aftager med voksende Lysning paa Ledningen.

Tabel 40. Tryktab i m pr. 100 m Ledning.

Liter pr. Min.	Rørdiameter eller Lysning						
	$^3/_4$ ″	1 ″	$^5/_4$ ″	$1^1/_2$ ″	2 ″	$2^1/_2$ ″	3 ″
50	63	18	5.3	2.2	under 1 m Tryktab		
100	—	54	19	7.7	2	under 1 m	
150	—	—	40	16	4.1	1.4	under 1 m
200	—	—	65	28	7	2.4	1
250	—	—	97	40	10	3.5	1.4

Der er ved Blangsted foretaget enkelte Maalinger af Tryktabet i Hovedledningen, og de viser en meget god Overensstemmelse med de benyttede Formler, lidt større Tal ved de smaa Vandføringer og lidt mindre ved de større. Det er des-

uden forsøgt for 1921 at udregne, hvor stort et Elektricitetsforbrug der er medgaaet til Overvindelse af Tryktabet i Hovedledningerne og til Vandets Løftning gennem den lodrette Højde fra Pumperne til Vandingsstedet. Resultatet er ca. 0.003 à 0.005 KWT/m^3 for Vanding med kun een Skinnerstreng og ca. 0.01 à 0.02 for samtidig Vanding med 2 Skinnerstrenge.

Pumpernes Virkningsgrad og Omraade. De samme Betragtninger som ovenfor er anført om Dimensioneringen af Hovedledningerne, gælder ogsaa om Dimensioneringen af Pumperne, og her tænkes udelukkende paa Centrifugalpumper, der i Modsætning til Stempelpumper kan arbejde direkte paa Hovedledningerne uden Mellemled eller regulerende Anordning. Det maa desværre siges, at den Beherskelighed af Pumpens Arbejde, som (i Modsætning til Hovedledningen) kan lade sig iværksætte, ikke er af synderlig stort Omfang; Pumperne har nemlig deres bedste Virkningsgrad, ca. 0.7, ved et ret snævert begrænset Omdrejningstal, Vandmængde og manometrisk Løftehøjde og gaar ret hurtigt ned i Virkningsgrad, helt ned til 0.3 à 0.4, naar dette begrænsede Omraade væsentlig forlades ved Ændring i Løftehøjde paa Grund af Vandingsstedernes forskellige Højdebeliggenhed og forskellige Afstande fra Pumpen eller ved Ændring i Vandmængde paa Grund af Formindskelse eller Forøgelse i det Areal, som vandes paa een Gang. Den ideelle Form for Vandingsarealet vilde være en vandret Cirkelring af en vis Bredde omkring Pumpen som Centrum, eller et Areal, som netop varierede i Henseende til manometrisk Løftehøjde og Vandmængde ganske paa samme Maade som Pumpens Ydeevne. Da dette kun ganske undtagelsesvis kan opnaas, tør Pumpernes Nyttevirkning i Almindelighed næppe regnes højere end 0.5.

Efter Journalerne fra Blangsted for 1921 har Virkningsgraden for Pumpe og direkte koblet Elektromotor under eet kunnet beregnes i 38 Tilfælde af Vanding med Skinnerrør, heraf ligger kun 5 omkring 0.55, medens de fleste ligger omkring 0.30 til 0.36, og en enkelt Gang gaar Virkningsgraden ned til 0.28, saaledes at Pumpernes Virkningsgrad med en Virkningsgrad af 0.8 i Elektromotoren bliver henholdsvis 0.69, 0.38, 0.45 og 0.35. — Dette vil altsaa sige, at en stærkere Udnyttelse af Anlæget vil forøge den gennemsnitlige Virkningsgrad, idet Anlæget ikke som her kun udnyttes over en ringe Del af det

Areal, som det kan overspænde, men alle Arealer, der giver bedst Virkningsgrad medtages i Vandingen.

Et Kraftspild, som hidrører fra Pumpernes Placering i Forhold til Vandingsstedet, fremkommer, naar Pumpen arbejder paa lukket Rør, idet den sættes i Gang og Elektricitetsmaaleren aflæses nogle Minutter før Vandingsapparatets Haner aabnes, og ganske tilsvarende ved Vandingens Ophør. Dette Kraftspild er endnu ikke gjort til Genstand for Maaling. — De i Journalerne fra Blangsted foretagne KWT-Maalinger ved Skinner-Vanding og ved Undergrundsvanding bør korrigeres for dette Kraftspild, hvilket altsaa endnu ikke kan ske. Men det skal dog anføres, at en Beregning af KWT pr. m^3 efter Observationerne giver et Forbrug i 18 Tilfælde af Skinner-Vanding varierende imellem 0.15 og 0.23, i Gennemsnit ca. 0.18 for den lille Pumpe og 0.22 for den store, medens Forbruget, som foran nævnt, burde ligge konstant ved ca. 0.15 KWT pr. m^3. Efter Observationerne ved Undergrundsvanding er Forbruget gennemsnitlig ca. 0.15 KWT pr. m^3, medens det, som foran nævnt, vistnok bør kunne bringes ned til ca. 0.07. I de anførte Tal fra Observationerne indgaar dog ogsaa det tidligere omtalte KWT-Tab paa Grund af unødigt højt Tryk.

Økonomien af Anlægets enkelte Led, Total-Økonomien. Det vil allerede fremgaa af det foregaaende, at selve Vandingsapparatets — Skinnerrørets — Økonomi kan gøres ret fuldkommen i Henseende til Kraftforbruget, og at det samme, om end i mindre Grad, gælder Hovedledningerne og Pumperne, naar Vandingen kan gennemføres efter en bestemt anlagt Plan. Driftsudgifterne til Kraft er forholdsvis smaa i Sammenligning med Driftsudgifterne til Arbejdsløn og navnlig i Sammenligning med Driftsudgifterne til Forrentning og Amortisation. Paa dette Omraade kan Undersøgelserne ved Blangsted ikke give særlig gode Oplysninger, fordi det er et Forsøgsanlæg. Det maa antages, at det i 1921 naaede Elektricitetsforbrug paa 2.5 KWT til at pumpe og udsprøjte en Vandmængde, der svarer til 1 mm Regn paa 1 ha, altsaa 10 m^3, vil kunne nedbringes ganske væsentligt.

Det skal i det følgende vises, hvorledes dette er tilstrebt ved de senest udførte Projekteringer, idet tillige Anlægsudgifterne og disses Forrentning og Amortisation er tagne med i Betragtning.

De foranstaaende Resultater af Afgrødeforsøgene ved Blang-

sted tyder paa, at der for flere Afgrøder opnaas et betydeligt Merudbytte ved en Vanding, som sammen med Nedbøren giver 20 pCt. over Normalen, og at Forøgelse i Merudbytte for de samme Afgrøder er forholdsvis ringe ved en Forøgelse i Vanding til 50 pCt. over Normalen. Det maa derfor foreløbig anses for berettiget at regne med, at der i et Normalaar i hvert Fald skal udbringes en Vandmængde paa 20 pCt. af normal Nedbør i Vandingssæsonen. Denne Vandmængde kan sættes til 30 mm, idet Tallet efter nærmere Undersøgelser og Erfaringer bør nuanceres i de forskellige Egne af Landet. Disse 30 mm udgør 300 m^3/ha, og denne Vandmængde skal altsaa kunne udbringes med rimelige Driftsudgifter, indbefattet Amortisation og Forrentning. Men et Kunstvandingsanlæg bør være saa rigeligt, at en væsentlig Del af Normalnedbør kan udeblive uden at der skal anvendes urimeligt meget Overarbejde eller Natarbejde; sættes den Del af Nedbøren, der udebliver, og som altsaa skal tilføres ved Kunstvanding, til 40 pCt. af normal Nedbør eller 60 mm, hvilket vist er lavt regnet, skal Kunstvandingsanlægget uden Overanstrængelse kunne præstere 300 + 600 = 900 m^3 Vand pr. ha i Vandingssæsonen.

C. Kunstvandingsanlægget ved Hornum.

For Statens Havebrugsforsøgsstation ved Hornum er det forsøgt at opstille et Projekt, der kan give fuldstændig Oplysning om Anlægets Økonomi, saavel med Hensyn til Driftsudgifter til Kraft, som til Forrentning og Amortisation af Anlægskapitalen.

Det Areal, som ønskedes vandet, er vist paa hosstaaende Skitse (Fig. 4). Herved er ogsaa fastlagt Længden af Skinnerstreng efter Parcelinddelingen og Parcellernes Benyttelse. De Arealer, som særlig ønskes vandede, udgør 6.6 ha, men Anlægget kan derved tillige overspænde 2.8 ha, uden at Anlægget udvides, i alt 9.4 ha. Anbringes Pumpeanlægget nede ved Vandløbet, Ulstrup Bæk, varierer Afstanden herfra til de forskellige Parceller fra 260 til 455 m; det bliver derved Mark II (Jordbær), Mark III (Vandingsforsøg) og Mark IV (Gødningsforsøg), som bliver bestemmende for Dimensionering af Hovedledning og Pumpeanlæg, medens de øvrige Arealer kommer til at spille en mere underordnet Rolle.

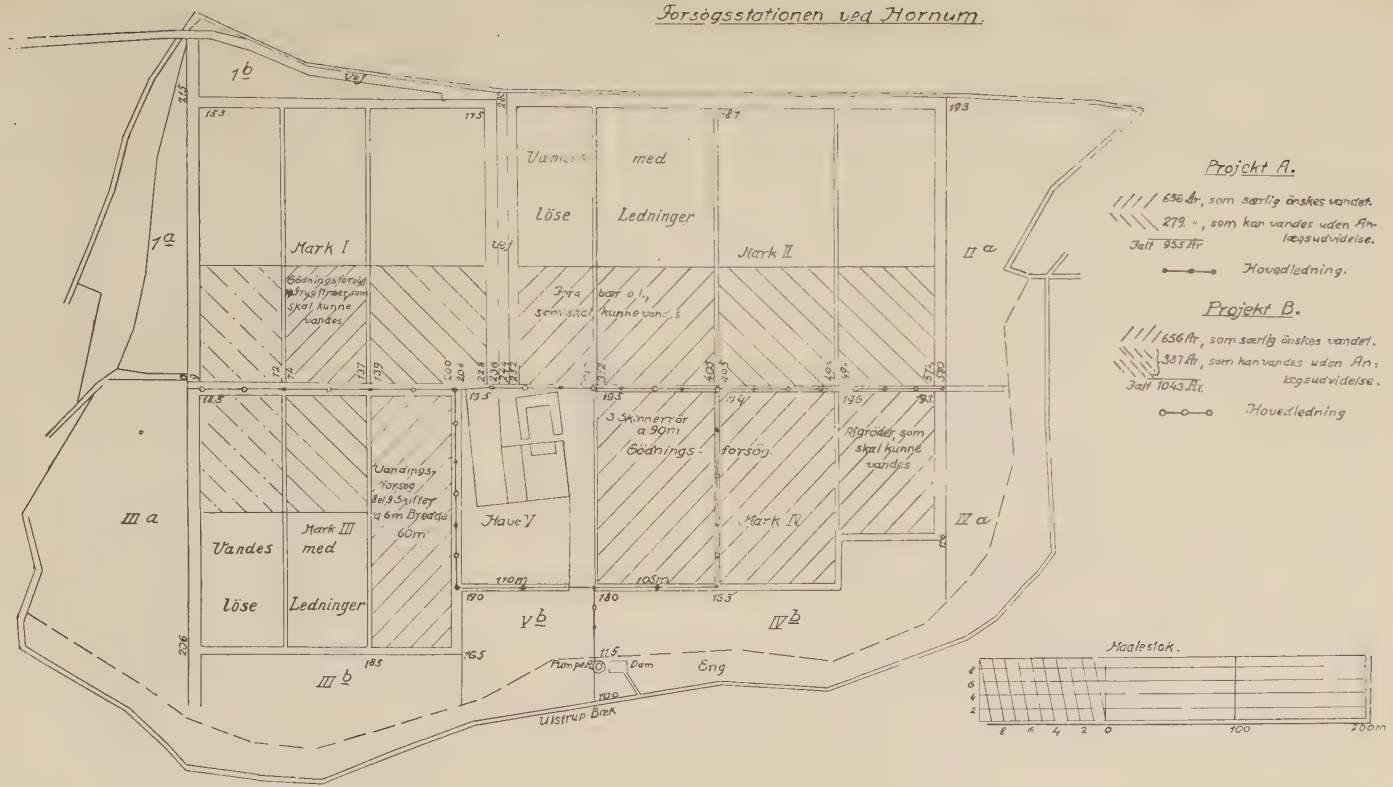


Fig. 4. Plan over Vandingsarealet ved Hornum.

Sættes den totale Spredevidde til 15 m, bliver det Areal, som kan overspændes fra en Opstilling af et 90 m langt Skinnerrør, 1350 m². Vanding af en saadan Enhed med 30 mm kræver 346 Minutter eller 5.8 Time; udebliver 40 pCt. af den normale Nedbør, saaledes at der skal udbringes 90 mm, bliver Vandingstiden pr. Sprederørsopstilling 17.4 Time. Til Vanding af hele Arealet fordres i alt ca. $\frac{93\,500}{1350} = 70$ Sprederørsopstillinger.

Forudsættes det, at en Maaned har 25 Arbejdsdage à 12 Vandingstimer = 300 Timer, faar en Vandingssæson paa 3 Maaneder uden Overarbejde 900 Timer, medens de 90 Døgn indeholder 2160 Timer. Vil man gennemføre Arbejdet med eet Sprederør, kan hele Arealet vandes uden Overarbejde, forudsat at normal Nedbør indtræder, idet 70 Sprederørsopstillinger à 5.8 Timer giver ca. 410 Timer. Men udebliver 40 pCt. af normal Nedbør, bliver Vandingstiden $70 \times 17.4 = 1220$ Timer, saaledes at der maa anvendes et betydeligt Overarbejde for at gennemføre Vandingen. Vil man derimod indrette sig paa at vande med 2 Sprederør samtidig, paahviler der kun hvert Sprederør ca. 35 Opstillinger, saaledes at der til hver Opstilling uden Overarbejde kan afses ca. $\frac{900}{35} =$ ca. 25 Timer, svarende til $\frac{25}{5.8} \times 30 = 130$ mm $= 87$ pCt. af Nedbøren. Det vil altsaa sige, at Vanding kan gennemføres uden Overarbejde, selv om 67 pCt. af Nedbøren udebliver. — Det maa bemærkes, at der i det hele kun er regnet med de rene Vandingstimer, ikke med Tiderne, der medgaar til Flytning og Opstilling m. m.

Hvis man nu gennemfører en sammenlignende Beregning mellem 1 og 2 Sprederør og 2, $2^1/_2$ eller 3 Tomme Hovedledning og elektrisk Kraft til 40 Øre pr. KWT, Raaolie til 16 Øre pr. kg eller Petroleum til 26 Øre pr. kg, faas den Oversigt som hosstaaende Tabel 41 viser; der er regnet med 50 pCt. Nyttevirkning af Pumpen, som er forudsat at være en Centrifugalpumpe, og med 80 pCt. Nyttevirkning af Elektromotor, med et Forbrug af $^1/_3$ kg/HKT og $^1/_2$ kg/HKT, henholdsvis i Raaolie- og Petroleumsmotorer, samt med 15 pCt. Forrentning og Amortisation af Anlægskapitalen. Det ses af Oversigten, at Anlægsudgifterne varierer fra 6900 Kr. for eet Sprederør, 2 Tomme Hovedledning og Elektromotor til 14300 Kr. for

Tabel 41. Oversigt over Anlægs- og Driftsudgifter for Kunstvandingsanlæget ved Hornum.

	Hovedledning	Antal Sprederør	Manometrisk Løftehøjde	Pumpe	Kraftmaskine		Anlægssum			Aarlige Driftsudgifter					
												pr. m³		pr. 100 m²	
	Tom.		m	HK	Art	HK	Rør og Pumpe	Kraftmaskine	Anlægssum	ved normal Nedbør	naar 40 pCt. Nedbør udebliver	ved normal Nedbør	naar 40 pCt. Nedbør udebl.	ved normal Nedbør	naar 40 pCt. Nedbør udebl.
							Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.
9.4 ha	2	1	44	3.5	E.	4	6450	450	6900	1371	2043	0.49	0.24	1.47	2.18
					P.	7		3250	9700	1710	2230	0.61	0.27	1.83	2.38
		2	72	7.5	E.	9	7800	1000	8800	1868	2964	0.67	0.36	2.00	3.17
					R.	15		4900	12700	2058	2374	0.74	0.28	2.20	2.53
	2½	1	37	1.9	E.	3	8450	350	8800	1602	2166	0.57	0.27	1.72	2.33
					P.	4		1750	10200	1730	2130	0.62	0.25	1.84	2.28
		2	49	5.1	E.	6	9525	675	10200	1905	2655	0.63	0.32	2.04	2.85
					R.	10		3325	12900	2038	2254	0.73	0.27	2.18	2.42
	3	1	35	1.8	E.	3	9850	350	10200	1797	2330	0.64	0.28	1.92	2.50
					P.	4		2250	12100	2000	2380	0.71	0.28	2.15	2.55
		2	38	3.9	E.	5	10750	550	11300	1990	2570	0.71	0.31	2.13	2.75
					P.	8		3550	14300	2355	2765	0.84	0.33	2.53	2.95
10.4 ha	2½	2	55	5.7	E.	7	10200	800	11000	2120	3060	0.68	0.33	2.03	2.93
					R.	11		3600	13800	2205	2475	0.70	0.26	2.11	2.38
	3	2	45	4.4	E.	6	11750	650	12400	2250	3030	0.72	0.32	2.16	2.90
					P.	9		3950	15700	2620	3160	0.83	0.34	2.51	3.03
					R.	10		3350	15100	2386	2638	0.76	0.28	2.29	2.53

2 Sprederør, 3 Tomme Hovedledning og Petroleumsmotor. Betragter man Driftsudgifterne i et Aar med normal Nedbør, er Ydergrænserne ogsaa eet Sprederør med 2 Tomme Ledning og Elektromotor med 1371 Kr. og 2 Sprederør, 3 Tomme Ledning og Petroleumsmotor med 2355 Kr. Betragter man dernæst Driftsudgifterne i et Aar, hvor 40 pCt. af normal Nedbør udebliver, bliver Ydergrænserne først atter eet Sprederør med 2 Tomme Ledning og Elektromotor med 2043 Kr., men til den anden Side 2 Sprederør, 2 Tomme Ledning og Elektromotor med 2964 Kr. Betragter man Udgifterne pr. m³ udsprøjtet Vand, varierer de ved normal Nedbør mellem 49 og 84 Øre, og naar 40 pCt. af normal Nedbør udebliver, mellem 24 og 36 Øre. Betragter man endelig Driftsudgifterne pr. 100 m², ligger disse

ved normal Nedbør mellem 1.47 Kr. og 2.53 Kr. og ved Udeblivelse af 40 pCt. af normal Nedbør mellem 2.18 Kr. og 3.17 Kr. — Tallene udtrykker klart, at man, hvis man blot vil vande lidt, saaledes at de 30 mm, som her er forudsat udbragt ved normal Nedbør i Vandingssæsonen, kun naaes de færreste Aar, skal man nøjes med 1 Sprederør og den Hovedledning med Pumpe- og Kraftmaskine, som er billigst i Anlæg. Det er vistnok, efter de foran nævnte Oplysninger fra Handelsgartnere at dømme, den Vej, disse hidtil er gaaet.

Vil man derimod gennemføre 30 mm Vanding normalt og derfor vælge mellem 1 og 2 Sprederør, ses Driftsudgifterne pr. 100 m^2 at variere meget stærkere for den 2 Tomme Ledning end for den 3 Tomme Ledning. Vil man vælge mellem 2, $2^1/_2$ eller 3 Tomme Hovedledning, ses Driftsudgifterne pr. 100 m^2 at variere stærkt ved den 2 Tomme Ledning, eftersom der kommer normal Nedbør, eller 40 pCt. af Normalnedbøren udebliver, medens denne Forskel ikke er ret stor ved den 3 Tomme Ledning; (2 Tomme Hovedledning, 2 Sprederør og Raaoliemotor giver ganske vist kun en Forskel paa 0.33 Kr., men den store manometriske Løftehøjde er mindre driftssikker og bør derfor helst undgaas). Vil man endelig vælge imellem Elektromotor og Petroleums- eller Raaoliemotor, ses det, at Tallene er præget af den høje Elektricitetspris, saaledes at Driftsudgifterne pr. 100 m^2 for Elektricitet, naar 40 pCt. af normal Nedbør udebliver, er 30—60 pCt. højere end ved normal Nedbør, men kun 10—30 pCt. højere for Raaolie og Petroleum.

Derfor, naar Valget skal træffes i dette Tilfælde, taler Tallene til Gunst for Raaoliemotoren, og naar det, som foran angivet, betragtes som afgjort, at der bør anvendes 2 Sprederør, bliver det den $2^1/_2$ Tomme Hovedledning, der skal vælges, idet Driftsudgifterne pr. 100 m^2 ved den normale Nedbør er 2.18 Kr. eller 2 Øre lavere end for 2 Tomme Ledning og 2.42 Kr. eller 11 Øre lavere, naar 40 pCt. af normal Nedbør udebliver. Hvis Elektricitet, som er langt den paalideligste Drivkraft, allerede er installeret, bør der vælges 3 Tomme Hovedledning, selv om Driftsudgifterne pr. 100 m^2 ved normal Nedbør er 2.13 Kr. eller 9 Øre højere end for $2^1/_2$ Tomme Ledning, thi Driftsudgifterne, naar 40 pCt. af normal Nedbør udebliver, er 2.75 Kr. eller 10 Øre lavere end for $2^1/_2$ Tomme.

En Forudsætning for, at der overhovedet kan anvendes

et Kunstvandingsanlæg er, at den fornødne Vandmængde haves til Raadighed. Vandet tænkes i dette Tilfælde taget fra Ulstrup Bæk, der er et mindre, offentligt Vandløb i V. Hornum Sogn, Aars Herred, Aalborg Amt. Ved Forsøgsstationen har den et Opland paa 19 km²; regnes Minimumsafstrømningen til 3 l/sek/km², bliver Vandføringen 57 l/sek eller 3420 l/Min. 2 Stkr. 90 m lange Sprederør med en 1.5 mm Lysning i Sprederen vil under 17 m Tryk ved den frie Ende bruge 234 l/Min., saaledes at der skulde være ca. 14 Gange Sikkerhed. Men da Oplandet er saa lille som 19 km², vil det have stor Interesse, at dette Forhold undersøges nøje, selv om der indrettes en Dam til Opsamling af en Vandingsdags Forbrug.

Imidlertid ønskede Forsøgsstationen, at Anlæget skulde udvides med de nærmeste 90 m af Mark I og III's vestligste Parceller, saaledes at det samlede Areal, som kan vandes, bliver 10.4 ha; se Skitsen (Fig. 4) og den nederste Del af Tabel 41 (foruden at nogle Arealer ønskes vandede med løse Ledninger, hvilket ikke er medtaget i Beregningen her).

Det ses af Tabellen, at Anlægsudgiften er steget med ca. 1000 Kr., og at Driftsudgiften ligger i samme Niveau som i den foranstaaende Sammenligning.

Det Vandingsanlæg, som er bragt til Udførelse ved Hornum i 1923, bestaar i Hovedsagen af

en Centrifugalpumpe, som trækkes af en Fordson-Traktor[1]); Pumpen er paa ca. 5.4 HK og skal ved ca. 1250 0/Min. kunne pumpe 250 l/Min. ved en manometrisk Løftehøjde af 50 m,

ca. 355 løbende m $2^1/_2$″ Hovedledning af trukne sorte Jærnrør, nedgravede i Jorden i ca. 60 cm Dybde fra Pumpen til Parcellen for Vandingsforsøg,

ca. 120 løbende m Skinnerrør 1″, $^5/_4$″ og $1^1/_2$″, omtrent $^1/_3$ af hver Slags.

D. Fremgangsmaaden ved orienterende Beregning af Kunstvandingsanlæg efter Skinners System.

Beregningens Formaal er paa Grundlag af Arealets Inddeling og Benyttelse til de forskellige Afgrøder at finde de Dimensioner af

Skinnerrør,
Hovedledning og
Pumpe med Motor,

[1]) Da der indlægges Elektricitet paa Forsøgsstationen i nær Fremtid, er det Meningen at ombytte Traktoren med en 10 HK Elektromotor.

som med en passende Arbejdstid kan udbringe den ønskede Vandmængde mod en rimelig Driftsudgift dels til Kraft og dels til Forrentning og Amortisation af Anlægskapitalen, med Prisniveau formentlig meget nær svarende til Juli 1925.

Der er een Forudsætning, som ikke kan medtages i en Beregning som denne, og det er, at der er tilstrækkeligt Vand til Raadighed. Og man bør være opmærksom paa i Tide, at der ogsaa i meget tørre Aar er tilstrækkeligt Vand; thi i saadanne Aar er der mest Brug for Vand, baade til Dækning af den manglende Nedbør for Planterne og til Frembringelse af den størst mulige Afgrøde for at udnytte de som Regel med Tørken følgende høje Priser. Efter det foranstaaende svarer 900 m^3 pr. ha kun til, at 40 pCt. af normal Nedbør udebliver[1]).

Skinnerrøret bestemmes af Arealets Inddeling. Det sammensættes, som foran angivet, for at opnaa samme Vandføring af hver Spreder langs hele Røret, af 1″ til $2^1/_2$″ Rør — indtil 50 m, helst ikke over 30 m af hver Dimension — til den Længde, som ønskes.

Skinnerrørets Længde bestemmer den Vandingstid, som Arealet kræver. Som foran angivet sættes Spredevidden til 15 m for den enkelte Opstilling, saaledes at hele Arealet kan overspændes ved det Antal Opstillinger, som er angivet ved

$$\frac{\text{Arealet i m}^2}{15\text{ m} \times \text{Skinnerrørets Længde i m}}$$

hvorved dog maa bemærkes, at dette Tal som Regel er nogle Enheder for lille, naar Arealinddelingen ikke er meget ensartet og netop passende til Skinnerrørets største Længde eller hinanden supplerende Brøkdele deraf.

Sættes den ønskede Mængde Kunstregn som foran til 3×30 mm, hvor hver 30 mm kræver en Tid af 5.8 Time, bliver den samlede Vandingstid: Antal Opstillinger $\times$ 5.8 $\times$ 3. Dette Tal bør ligge ved ca. 900, svarende til, at en Vandingssæson paa 3 Maaneder à 25 Arbejdsdage à 12 Vandingstimer har 900 Timer uden Overarbejde. Heraf maa det bestemmes, om Vandingen skal foregaa med eet Skinnerrør ad Gangen eller med 2 eller flere samtidig.

Skinnerrørenes Længde og Antal bestemmer den Vandmængde, som maa tilføres dem, idet den angivne Kunstregn kræver 1.4 l/Min. pr. løbende m Skinnerrør, forudsat een Spreder med 1.5 mm Lysning pr. løbende m og et Udsprøjtningstryk paa $17^1/_2$ m Vandsøjle.

Hovedledningens Længde bestemmes af Pumpens Afstand fra den derfra fjærneste Skinnerrørs-Opstilling, idet Pumpen altid stilles umiddelbart ved den Boring eller det Vandhul eller lign., hvorfra Vandet tages, da Sugeledningen bør være saa kort som overhovedet

[1]) Beregningerne er gennemførte uden matematiske Forkortelser o. l., saaledes at de formentlig er tilgængelige for enhver Læser med almindelige Regnekundskaber, naar Tekst og Beregninger gennemgaas grundig fra Begyndelsen til Enden.

muligt. Hovedledningens Lysning bestemmes af den Vandmængde, der skal udbringes pr. Minut, og af det Tryktab man vil tolerere i den. Dette Tryktab bør kun være nogle faa m, hvis Pumpens Plads er meget nær Vandingsarealets Midtpunkt og det er lige vigtigt at vande alle Dele af dette; omvendt kan der, hvis en Del af Arealet bærer en Afgrøde, som kræver forholdsvis meget mere Vand end de andre Dele, være Tale om en stor Lysning fra Pumpen til den første Afgrødes Plads og derefter en mindre Lysning, ja maaske en transportabel Hovedledning til de Dele, hvis Afgrøder kun kræver forholdsvis liden Vanding.

Til Orientering i Valget mellem to Lysninger for en Hovedledning ved samme Vandmængde pr. Minut kan følgende Betragtninger gøres:

Differensen i Driftsudgift til Kraft ved den lille og ved den store Lysning skal, for at denne sidste kan betale sig fremfor den første, være større end Forrentningen og Amortisationen, f. Eks. 15 pCt., af Differensen i Anskaffelsespris paa den store og den lille Lysning minus Differensen i Anskaffelsespris paa den stærkt trykkende Pumpe med Motor, som den lille Lysning kræver, og den svagt trykkende Pumpe med Motor, som den store Lysning kan nøjes med.

Ved Elektricitet som Drivkraft er Differensen i Strømforbrug ved den lille og den store Lysning lig

$$\frac{\text{Vandmængden i l/sec} \times \text{Ledningens Længde/100 m} \times \text{Diff. i Tryktab i m/100 m}}{\text{Pumpens Virkningsgrad} \times \text{Elektromotorens Virkningsgrad} \times 102^{1})} \text{ KW}$$

i 5.8 Time pr. 30 mm Kunstregn. Kaldes

Ledningens Længde i 100 m for L,

Vandmængden i l/sec for v og

Differensen i Tryktab pr. 100 m for t (se Tabel 39), medens Virkningsgraden sættes til 50 pCt. for Pumpen og til 80 pCt. for Elektromotoren, faas

$$\left(\frac{L \times v \times t}{0.5 \times 0.8 \times 102^{1})} = \frac{L \times v \times t}{40.8}\right) \text{ KW} \times 5.8 \text{ Time} = 0.142 \times L \times v \times t \text{ KWT};$$

er Elektricitetsprisen f. Eks. 0.40 Kr./KWT, bliver Differensen i Driftsudgift pr. 30 mm Kunstregn altsaa $0.057 \times L \times v \times t$ Kroner.

Differensen i Anskaffelsespris paa den store og den lille Lysning er lig Ledningens Længde i m Gange Prisforskellen pr. m. Differensen i Anskaffelsespris paa den stærkt trykkende Pumpe incl. Elektromotor ved den lille Lysning og den svagt trykkende Pumpe incl. Elektromotor ved den store Lysning anslaas til f. Eks. 150 Kr./HK. Kaldes Prisforskellen for Rørene r, bliver de to Differenser i Anskaffelsespris

$$L \times 100^{2}) \times r \text{ og } \frac{L \times v \times t}{0.4 \times 75^{3})} \text{ HK} \times 150 \text{ Kr./HK; altsaa}$$

$$0.15^{4}) \times L \times (100 \times r \div \frac{v \times t}{30} \times 150).$$

---

[1]), [2]), [3]) og [4]) Se Noterne næste Side.

Altsaa, for at det kan betale sig at bruge den store Lysning ved 30 mm Kunstregn fremfor den lille Lysning, skal

$0.057 \times L \times v \times t$ være større end $L \times (15 \times r \div 0.75 \times v \times t)$,

$0.057 \times v \times t$ ctr. $15 \times r \div 0.75 \times v \times t$,

$0.807 \times v \times t$ ctr. $15 \times r$,

$v \times t$ ctr. $18.6 \times r$;

eller udtrykt i Ord: Produktet af Vandmængden i l/sec og Tryktabsdifferensen i m/100 m mellem de to Lysninger skal være større end omtrent den 20-dobbelte Prisforskel i Kroner mellem de to Lysninger pr. m, for at den store Lysning kan betale sig fremfor den lille ved een Vanding paa 30 mm Kunstregn, altsaa i et Aar med normal Nedbør — alt under Forudsætning af de anførte Procenter, Virkningsgrader, Elektricitetspris og Prisforskel paa de to Pumper incl. Elektromotorer. Men man vil let i det enkelte Tilfælde kunne foretage den fornødne Omregning i det foregaaende ved Indsætning af de specielle Tal, som jo altid vil være de samme for de samtidig foreliggende Alternativer for et Anlæg; ligeledes kan Betragtningerne let udvides til at omfatte Eksplosionsmotorer (se Eksemplet nedenfor).

Pumpen, der ved Skinnersystemet som Regel bør være en Centrifugalpumpe eller lign. med kontinuerlig Vandføring i Modsætning til Stempelpumpens stødvise, bestemmes af Vandmængden (som Regel angivet i l/Min.) og af den manometriske Løftehøjde i m Vandsøjle. Denne Løftehøjde omfatter alle de Modstande, som Pumpen skal overvinde, nemlig:

Udsprøjtningstrykket, som er sat til 17.5 m,

Modstanden i Skinnerrøret, som varierer med dettes Længde og beløber sig til ca. 2—5 m,

Modstanden i Hovedledningen, som beregnes af Tabel 39 ved at multiplicere det der fundne Tal med Ledningens Længde i 100 m,

Højdeforskellen mellem laveste Vandspejl i Boringen eller Vandhullet og højeste Punkt af Arealet, forøget med Højden af de Bukke, som bærer Skinnerrøret, og med den Sænkning af Vandspejlet, som vil indtræde i tørre Aar; ved Boringen maa naturligvis regnes med det Vandspejl, som indstiller sig under Pumpens Arbejde, ikke med det der indstiller sig, naar Pumpen staar stille.

Hertil kommer efter Omstændighederne et Tillæg for Tryktab i Bøjninger, Haner m. m.

Hvis en mindre Del af Arealet vandes ved Hjælp af en transportabel Hovedledning, bør det ved en lignende Beregning undersøges, om Pumpen er i Stand til at bringe Vandet derud.

---

[1]) Antal kg m pr. sec. pr. KW.

[2]) L er Ledningslængden i 100 m og r Prisforskellen pr. m, altsaa er Forskellen i Anskaffelsespris $L \times 100 \times r$.

[3]) kg m/sec. pr. HK.

[4]) Der er jo eksempelvis valgt 15 pCt. til Forrentning og Amortisation af Anskaffelsesprisen.

Den saaledes beregnede Størrelse af Pumpen vil kun sjældent findes præcis i Fabrikkernes Kataloger, og man bør da som Regel vælge den nærmeste større.

Motorens Størrelse bestemmes af Pumpens Kraftforbrug, der ved en orienterende Beregning som denne bør sættes dobbelt saa stort som Pumpens Ydelse — 50 pCt. Virkningsgrad for Pumpen — ogsaa under Hensyn til, at Pumpen som Regel skal arbejde med andre Vandmængder og Tryk end dem, der giver den dens bedste Virkningsgrad. Motorens Ydelse skal altsaa være

$$\frac{\text{Vandmængden i l/sec} \times \text{den manometriske Løftehøjde i m}}{0.50 \times 75 \text{ kgm/sec}} \text{ HK,}$$

og Motorens Kraftforbrug bestemmes da for en Elektromotor ved Division af dette Tal med 0.8, medens en Petroleumsmotor eller en Raaoliemotor bør vælges nogle HK større end Elektromotoren.

Efter Dagens Priser kan da Anlægsudgiften udregnes som Summen af Anskaffelsespriserne for:

Skinnerrør med Spredere, Slanger til Forbindelse med Hovedledningens Opstandere, eventuel Vandmaaler m. m.,

Hovedledningen med Tilbehør af Fittings (Bøjninger, T-Stykker o. s. v.), Opstandere, Haner m. m.,

Pumpen med Sugeledning, Bundventil, Afspærringshaner, Manometer m. m.,

Motoren, der for Elektromotorens Vedkommende som Regel er direkte koblet til Pumpen paa en fælles Fundamentplade;

hertil kommer:

Fundament og Hus for Pumpe og Motor og

Anlægets Udførelse,

hvilke Arbejder paaregnes udførte af Bygherren som Lejlighedsarbejde, saaledes at det ikke kan medtages i en orienterende Beregning.

Derefter kan de aarlige Driftudgifter udregnes som Summen af Udgifterne til Kraft og til Forrentning og Amortisation af Anlægskapitalen, f. Eks. med 15 pCt. af hele den foran angivne Anlægsudgift.

Udgiften til Kraft pr. ha beregnes af det samlede Kraftforbrug:

$$\frac{\text{Vandmængde i m}^3 \times \text{den udbragte manometriske Løftehøjde i m}}{\text{Pumpens Virkningsgrad} \times \text{Motorens Virkningsgrad} \times 270^{1})} \text{ HKT;}$$

i en Sæson med normal Nedbør, altsaa 30 mm Kunstregn, bliver Udgiften da ved et Anlæg med Elektromotor og med 0.40 Kr./KWT

$$\frac{300 \text{ m}^3 \times \text{den manometriske Løftehøjde i m}}{0.50 \times 0.80 \times 270 \times 1.36^{2})} \times 0.40 \text{ Kr./KWT} =$$

$$\frac{120 \times \text{den manometriske Løftehøjde i m}}{0.4 \times 367} = \frac{120}{147} \times \text{den manom. Løfteh.,}$$

altsaa under de angivne Forudsætninger omtrent 80 Øre pr. ha for hver Meter manometrisk Løftehøjde.

[1]) Antal Tonsmeter pr. HKT, idet 1 m³ Vand vejer 1 Ton.

[2]) Antal HKT pr. KWT.

For en Petroleums- eller en Raaoliemotor bliver Udgiften til Kraft pr. ha i en Sæson med normal Nedbør og med en Petroleums- og Raaoliepris paa f. Eks. henholdsvis 0.26 og 0.16 Kr./kg og med et Forbrug paa henholdsvis $^1/_2$ og $^1/_3$ kg for hver HKT, som Motoren yder — Motorens Virkningsgrad er altsaa indbefattet under Olieforbruget —

$$\frac{300 \times \text{den manom. Løfteh.}}{0.50 \times 270} \text{ HKT} \times 0.13 \text{ eller } 0.06 \text{ Kr./HKT} =$$

2.2 × den manometriske Løftehøjde i m × 0.13 eller 0.06 Kr.;

0.29 × den manometriske Løftehøjde i m for Petroleumsmotoren eller 0.13 × den manometriske Løftehøjde i m for Raaoliemotoren; altsaa under de angivne Forudsætninger omtrent 30 og 15 Øre pr. ha for hver Meter manometrisk Løftehøjde henholdsvis for Petroleums- og Raaoliemotor eller mindre end $^1/_2$ og $^1/_4$ af, hvad den samme Udgift er ved Elektricitet (hvorved maa erindres om den i Petroleumsmotoren eller Raaoliemotoren bundne store Kapital og om det større Arbejde ved Pasningen).

Arbejdslønnen ved Vandingens Udførelse er, analogt med Anlægets Udførelse, ikke medtaget i Beregningen, lige saa lidt som eventuel Betaling for Vand eller Forrentning og Amortisation af Anlægsudgift til Vandets Tilvejebringelse.

I det følgende skal gennemregnes et simpelt Eksempel paa Anvendelsen af hele denne Beregning.

Med Hensyn til Beregningens Anvendelse paa andre Systemer end Skinners skal bemærkes, at de hidtil ved Blangsted udførte, paa Grund af Omstændighederne ganske vist noget tilfældige og spredte Undersøgelser af andre Systemer tyder paa, at Udsprøjtningstrykket ved disse er meget nær det samme som ved Skinnersystemet, saaledes at de foranstaaende Beregninger af Tryktab, Kraftforbrug og Vandingstid o. s. v. ogsaa har Gyldighed her.

Som Eksempel paa Beregningens Gennemførelse vælges et Areal paa 5.4 ha = 54000 m², hvis Inddeling forudsættes at kræve en Længde af Skinnerrøret paa 60 m. Hele Arealet kan da overspændes ved

$$\frac{54\,000}{15 \times 60} = 60 \text{ Opstillinger.}$$

Den samlede Vandingstid for 3 × 30 mm Kunstregn bliver da

$$60 \times 5.8 \times 3 = 1044 \text{ Timer;}$$

Vandingen ønskes derfor udført med 2 Skinnerrør samtidig.

Vandmængden pr. Minut bliver $120 \times 1.4 = 168$ l/Min.

Hovedledningens Længde antages at være 600 m, og det forudsættes, at det er lige vigtigt at vande alle Dele af Arealet. Tabel 39 viser nu, at 168 l/Min. giver et Tryktab i en $1^1/_2$″ Ledning mellem 10 og 25 m, i en 2″ paa 5 m og i en $2^1/_2$″ mellem 1 og 2 m pr. 100 løb. m Ledning. Hvis der ønskes anvendt sorte, trukne Rør — til Nedgravning i Jorden er Støbejærnsrør absolut at foretrække i det lange Løb —, stiller de to Valg ved een Vanding paa 30 mm Kunst-

regn sig saaledes for Elektricitet, naar Prisforskellen pr. m er 1.15 Kr. mellem det 2″ og 1½″ og 2.05 Kr. mellem det 2½″ og 2″, og forudsat de samme Procenter, Virkningsgrader og Priser ellers som foran,

mellem 1½″ og 2″: $\frac{168}{60} \times 15.5$ ctr. 18.6×1.15; 43 ctr. 21.4; den 2″ Ledning er altsaa at foretrække for den 1½″;

mellem 2″ og 2½″: 2.8×3.3 ctr. 18.6×2.05; 9.25 ctr. 38.1; den 2″ Ledning er altsaa ogsaa at foretrække for den 2½″.

Selv om en meget lav Elektricitetspris skulde muliggøre den 1½″ Ledning, burde den dog næppe anvendes, da den dermed følgende meget store manometriske Løftehøjde ikke er nær saa driftsikker som en lavere.

Med en Petroleums- eller Raaoliemotor som Drivkraft former tilsvarende Betragtninger sig saaledes:

Differensen i Driftsudgift til Kraft ved den lille og den store Lysning er lig

$$\frac{L \times v \times t}{0.5 \times 75} \text{ HK} \times 5.8 \text{ Time} \times \binom{0.13}{0.06} \text{ Kr./HKT} =$$

$$0.155 \times L \times v \times t \text{ HKT} \times \binom{0.13}{0.06} \text{ Kr./HKT} =$$

$$\binom{0.020 \times L \times v \times t}{0.009 \times L \times v \times t} \text{ Kr. pr. 30 mm Vanding.}$$

Differensen i Anskaffelsespris paa den store og den lille Lysning er, som nævnt, lig Ledningens Længde i m Gange Prisforskellen pr. m. Differensen i Anskaffelsespris paa den stærkt trykkende Pumpe incl. Motor ved den lille Lysning og den svagt trykkende Pumpe incl. Motor ved den store Lysning anslaas til f. Eks. 400 og 300 Kr./HK henholdsvis for Petroleum og Raaolie. Kaldes Prisforskellen for Rørene r, bliver de to Differenser i Anskaffelsespriser

$$L \times 100 \times r \text{ og } \frac{L \times v \times t}{0.4 \times 75} \text{ HK} \times \binom{400}{300} \text{ Kr./HK; altsaa}$$

$$0.15 \times L \times \left(100 \times r \div \frac{v \times t}{30} \binom{400}{300}\right) \text{ Kr.} =$$

$$L \times \left(15 \times r \div \binom{2.0}{1.5} \times v \times t\right) \text{ Kr.}$$

Altsaa, for at det kan betale sig at bruge den store Lysning ved 30 mm Kunstregn fremfor den lille, skal

$$\binom{0.020}{0.009} \times L \times v \times t \text{ være større end}$$

$$L \times \left(15 \times r \div \binom{2.0}{1.5} \times v \times t\right),$$

hvor de øverste Tal i Parenteserne gælder Petroleums- og de nederste Raaoliemotorer. Eller

$$L \times v \times t \times \binom{2.0 + 0.020}{1.5 + 0.009} \text{ ctr. } L \times 15 \times r;$$

det ses, at Differenserne i Driftsudgifterne til Kraft (0.020 og 0.009) kun udgør ca. 1/100 af Differenserne (2.0 og 1.5) i Anskaffelsespris paa Pumpe incl. Motor. Det er derfor tilladt at skrive

$L \times v \times t \times \binom{2.0}{1.5}$ ctr. $L \times 15 \times r$; eller

$v \times t \times \binom{2.0}{1.5}$ ctr. $15 \times r$; eller

$v \times t$ ctr. $\binom{7.5}{10.0} \times r$

for Valget mellem 2″ og $2^1/_2$″.

Indsættes Talværdierne for v, t og r heri, faas:

for Petroleumsmotoren 9.25 ctr. 15.4 og

for Raaoliemotoren 9.25 ctr. 20.5; altsaa begge til Gunst for den 2″ Lysning, men Tallene ligger meget nærmere ved hinanden end for Elektricitet som Drivkraft. Dette udtrykker, at hvis r, Prisforskellen mellem 2″ og $2^1/_2$″, er mindre end 1.2 Kr./m, er den $2^1/_2$″ Lysning at foretrække ved en Petroleumsmotor, thi da faas

9.25 ctr. $7.5 \times 1.2 = 9.0$; og hvis Prisforskellen er mindre end 0.90 Kr./m, bliver den $2^1/_2$″ ogsaa at foretrække ved Raaoliemotor, thi da faas 9.25 ctr. $10 \times 0.9 = 9.0$.

Men hvis der anvendes 140 Spredere, alle med 1.4 l/Min. ligesom foran, bliver $v = 200/60 = 3.3$ l/sec, og efter Tabel 39 bliver t da $7 \div 2.4 = 4.6$ m Tryktab pr. 100 løb. m Hovedledning. Altsaa $v \times t = 15.2$ ctr. 7.5×2.05 for Petroleumsmotor og den foran angivne Prisforskel 2.05 Kr./m mellem 2″ og $2^1/_2$″ Lysning, saaledes at Valget mellem disse staar lige. Og hvis der anvendes 170 Spredere, bliver $v = 170 \times 1.4/60 = 4$ l/sec, og efter Tabel 39 bliver $t = 9.4 \div 3.2 = 6.2$ m/100 m. Altsaa $v \times t = 24.8$ ctr. 10×2.05 for Raaoliemotor og den forangivne Prisforskel 2.05 Kr./m mellem 2″ og $2^1/_2$″ Lysning, saaledes at denne sidste vil være at foretrække ikke blot ved Petroleums-, men ogsaa ved Raaoliemotor. Ved Elektromotor er 2″ Lysning anvendelig ved et endnu noget større Antal Spredere (ca. 200), men Tryktabet for den her nævnte Længde af Hovedledningen, $6 \times 13 = 78$ m, vil da hæve den manometriske Løftehøjde til en for Driftssikkerheden betænkelig Størrelse.

For det her omhandlede Eksempel med 120 Spredere bliver den manometriske Løftehøjde for Pumpen, idet den 2″ Hovedledning anvendes:

Udsprøjtningstryk	17.5	m
Modstand i Skinnerrøret	4	—
Modstand i Hovedledningen 6.0×5	30	—
Højdeforskellen mellem laveste Vandspejl og Skinnerrørene paa Bukke paa højeste Punkt af Arealet antages at være	10	—
Tillæg for Tryktab i Bøjninger, Haner o. l.	8.5	—
I alt	70	m

Pumpens Kraftforbrug er da

$$\frac{2.8 \times 70}{0.5 \times 75} = 5.2 \text{ HK};$$

hertil svarer en Elektromotor paa 5.2: $0.8 = 7$[1]) HK eller en Petroleumsmotor eller en Raaoliemotor paa 10 HK.

[1]) Afrundet fra 6.5 til 7 HK.

Anlægsudgiften bliver da f. Eks.:

Skinnerrørene:		
2 Stk. hver paa 30 m 1″ og 30 m 1½″	300 Kr.	
Tilbehør	80 —	380 Kr.
Hovedledning:		
600 m 2″ à 4.20 Kr.	2520 Kr.	
Tilbehør	300 —	2820 —
Pumpe med Tilbehør		900 —
Elektromotor		700 —
	I alt...	4800 Kr.

En Petroleumsmotor paa 10 HK eller en Raaoliemotor af samme Størrelse i Stedet for Elektromotoren anslaas til henholdsvis 3500 Kr. og 2900 Kr., hvorved den samlede Anlægsudgift i saa Fald bliver henholdsvis 7600 og 7000 Kr.

Driftsudgiften i en Sæson med normal Nedbør[1]) opgøres da til:

Kraft 5.4 ha $\times$ 0.32 $\times$ 70	310 Kr.
15 pCt. Forrentning og Amortisation af 4800 Kr.	720 —
I alt...	1030 Kr.

Dette bliver 1030/5.4 = 190 Kr./ha og 1030/1620 = 0.64 Kr./m³.

Med Petroleumsmotor opgøres Driftsudgiften til:

Kraft 5.4 $\times$ 0.29 $\times$ 70	110 Kr.
15 pCt. af 7600 Kr.	1140 —
I alt...	1250 Kr.

Og med Raaoliemotor:

Kraft 5.4 $\times$ 0.13 $\times$ 70	50 Kr.
15 pCt. af 7000 Kr.	1050 —
I alt...	1100 Kr.

Altsaa begge noget dyrere end Elektromotoren.

I en Sæson, hvor 40 pCt. af normal Nedbør udebliver, saaledes at der udbringes 3 $\times$ 30 mm = 4860 m³, bliver Driftsudgiften:

med Elektricitet..	930 + 720 = 1650 Kr.	eller 310 Kr./ha	og 0.34 Kr./m³
— Petroleum ..	330 + 1140 = 1470 —	— 270 —	- 0.30 —
— Raaolie	150 + 1050 = 1200 —	— 220 —	- 0.24 — ;

det ses, at Raaoliemotoren er blevet den billigste, alt under de givne Forudsætninger.

VII. Sammenfattende Oversigt.

I Indledningen er nævnt og ved almindelige Betragtninger begrundet, at Spørgsmaalet om Nytten og Fordelagtigheden af kunstig Vanding ikke er enkel og ligetil, men tværtimod meget sammensat.

[1]) Driftsudgifterne for 30 mm er afrundede Tal.

De i de foregaaende Afsnit omtalte Forsøg og Undersøgelser, Projekteringer og Beregninger kan give Bidrag til Spørgsmaalets Belysning, men mere omfattende og langvarige Forsøg og Undersøgelser er nødvendige.

De foran omtalte Forsøg ved Blangsted er jo kun udførte paa Lerjord, altsaa paa en Jordbund, som i hvert Fald for Markafgrødernes Vedkommende anses for ret modstandsdygtig mod Tørke; men de nu ved Hornum paabegyndte Forsøg vil ad Aare kunne give Oplysninger om, hvorledes Vandingen betaler sig paa Sandjord.

Den i 1919 fastlagte Forsøgsplan, tog navnlig Hensyn til i grove Træk at undersøge Rentabiliteten ved Vanding, og for at gøre det muligt at gennemføre Vandingen saa ensartet, at Sammenligning mellem forskellige Forsøgssteder er mulig, blev det bestemt at beregne Vandmængden i Forhold til, hvad der i foregaaende Tidøgn manglede i normal Nedbør. Der kunde altsaa blive indtil 3 Vandinger pr. Maaned. Ved Vanding efter Skøn, kan der maaske opnaas bedre økonomiske Resultater, men Sammenligning mellem Resultater fra Forsøg paa flere Steder vil da være vanskelig eller umulig.

Der blev regnet med, at der kun var Brug for kunstig Vanding i Maanederne Maj, Juni og Juli, men i enkelte Aar er Afgrøder som Hvidkaal og Jordbær dog ogsaa vandede i August.

For at faa nøje Rede paa de enkelte Kulturplanters Forhold over for Vand vil det være nødvendigt at udføre særlige Karforsøg, der tager Sigte paa at undersøge de enkelte Plantearters Forbrug af Vand paa de forskellige Udviklingstrin, og Virkningen af Vandmangel eller rigelig Vandforsyning i de forskellige Perioder. Den sidstnævnte Gruppe af Forsøg kan kun udføres under Forhold, hvor det er muligt at dække Kulturkarrene for Regnvejr.

Naar saadanne Undersøgelser er udførte, og der bliver Mulighed for at tage Hensyn til hver Plantearts Krav, vil der være Betingelser for mere nøjagtigt at undersøge Rentabiliteten ved Vandingen.

Virkningen af Vandingen ved forskellig Gødskning maa ogsaa tages op til Undersøgelse, og den Forskel, der er med Hensyn til Forbrug af Plantenæring ved forskellig Vandtilførsel, bør tages i Betragtning.

De tekniske Undersøgelser, der er udførte i Tilknytning til Forsøgsarbejdet, har paa mange Omraader givet Oplysninger, der er af Vigtighed ved Projektering af Vandingsanlæg, hvortil der mere end almindelig bør benyttes sagkyndig Bistand; men der er endnu her en vid Mark for Undersøgelser og Prøver.

Det kan saaledes nævnes, at der i høj Grad tiltrænges en nøjere Afprøvning af de i Handelen gaaende Pumpetyper og af flere Vandingsapparater, der i de senere Aar er kommet frem i Udlandet, og som ogsaa falbydes her.

I Afsnittet om de tekniske Undersøgelser og Projekteringer er forsøgt en Beregning over Udgifterne ved Vanding. Denne Beregning kan ikke gøre Fordring paa at kunne passe under alle Forhold, og det har ikke været muligt at medtage alle Udgifter, hvoraf mange jo ogsaa vil variere meget fra Sted til Sted.

Af Tabel 41 fremgaar, at Udgifter til Kraft samt til Forrentning og Afdrag ved det valgte Eksempel — hvor Forholdene ikke er særlig gunstige — er beregnet til at ligge mellem 24 og 36 Øre pr. m^3, naar der aarlig vandes med 900 m^3 pr. ha. Ved en mindre Vandmængde bliver Udgiften pr. m^3 selvfølgelig noget større, men under nogenlunde gunstige Forhold vil der formentlig kunne regnes med, at Udgifterne (Prisforhold Juli 1925) til Forrentning og Afdrag, Kraft og Pasning, vil andrage ca. 50 Øre pr. m^3 udsprøjtet Vand.

Med denne Pris, 50 Øre pr. m^3 [1]), som Grundlag er der i Tabellerne 42—44 givet en Oversigt over Rentabiliteten ved Vanding, idet der i de nævnte Tabeller er opført Udgiften til Vanding pr. 100 kg Merudbytte.

Tabel 42 giver Oplysninger om Vandingsudgiften pr. 100 kg Merudbytte af Jordbær.

I Gennemsnit af 16 Forsøg har Udgiften til Vandingen pr. 100 kg Merudbytte været 18.25 Kr. for »lille Regnvanding« og 25.13 Kr. for »stor Regnvanding«.

Vandingsudgiften pr. 100 kg Merudbytte har været lavest i det tørre Aar 1921, men ogsaa de »vaade« Aar 1922 og 1924,

---

[1]) Til »stor Regnvanding« bør Prisen pr. m^3 Vand regnes lidt lavere end til »lille Regnvanding«, idet Forrentning og Afskrivning bliver forholdsvis lidt lavere, men ved denne grove Kalkulation er der set bort fra dette Forhold.

Tabel 42. Oversigt over Rentabiliteten ved Vanding af Jordbær.

Aar	Sort	Alder, Aar	Merudbytte, kg pr. 100 m³ Vandtilførsel		Naar Vandtilførsel koster 50 Øre pr. m³, koster Vand til Frembringelse af 100 kg Merudbytte, Kr.	
			Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding
1921	Deutsch Evern	2	457	403	10.94	12.41
1922		3	259	117	19.31	42.74
1923		2	144	107	34.72	46.73
1924		2	305	187	16.39	26.74
1920	Königin Luise	2	279	246	17.92	20.33
1921		3	328	221	15.24	22.62
1923		2	147	193	34.01	25.91
1920	Sieger.....	2	178	37	28.09	135.14
1921		3	171	157	29.24	31.85
1922	Abundance ...	2	662	433	7.55	11.55
1923		3	142	140	35.21	35.71
1924		4	214	12	23.36	416.67
	Gennemsnit...		274	1.99	18.25	25.13

der havde tørre Perioder i den sidste Maaned før Bærmodningen, har forholdsvis smaa Vandingsudgifter pr. 100 kg Merudbytte.

Vanding af Jordbær har givet en meget billig Udbytteforøgelse, og Rentabiliteten forøges yderligere ved, at Kvaliteten og dermed Salgsprisen forøges for hele Afgrøden.

Vandingsudgift pr. 100 kg tidlige Kartofler er opført i Tabel 43. Den lille Regnvanding har gennemgaaende givet den mindste Vandingsudgift pr. 100 kg. En Undtagelse danner 1921. For Aarene 1921—24 er Gennemsnitsprisen pr. 100 kg Merudbytte 8.14 Kr. for lille Regnvanding og 10.80 Kr. for stor Regnvanding.

Tidlige Kartofler har ikke givet saa billigt Merudbytte som Jordbær, men det har dog været en god Forretning at vande, idet Prisen paa Kartofler ved første Opgravning har ligget omkring 20—25 Kr. pr. 100 kg i Aarene 1919—1924. Paa lettere Jordbund maa det ikke anses for usandsynligt, at tidlige Kartofler vil give endnu bedre Resultat for Vanding.

Tabel 43. Oversigt over Rentabiliteten ved Vanding af tidlige Kartofler.

Aar	Sort	Merudbytte, kg pr. 100 m³ Vandtilførsel		Naar Vandtilførsel koster 50 Øre pr. m³, koster Vand til Frembringelse af 100 kg Merudbytte, Kr.	
		Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding
Tidlig Optagning (ca. 15/7).					
1919	Juli	1211		4.12	
1921	Sharpes Victor	561	659	8.91	7.59
1922		646	392	7.74	12.76
1923		354	124	14.12	40.32
1924		1086	705	4.60	7.09
Gennemsnit 1919—24...		740		6.76	
Gennemsnit 1921—24...		614	463	8.14	10.80

Praktiske Arbejdsforhold og særlig Vanskeligheden ved at bedømme Udviklingstrinet har gjort det umuligt hvert Aar at faa Kartoflerne opgravede paa helt samme Udviklingstrin, og en nøjagtig Sammenligning mellem Aarenes Resultater kan derfor ikke foretages.

En Oversigt over Vandingsudgift pr. 100 kg Merudbytte for Jordbær, Kartofler, Sommerhvidkaal, Blomkaal, modne Frø af Ærter, Wonder of Witham, samt Kærne af Guld-Byg og Sejr-Havre findes i Tabel 44.

Jordbær og Kartofler er omtalte foran.

For Sommerhvidkaal har Vandingsudgifterne pr. 100 kg Merudbytte været ca. 10.00 Kr. for Udbytte i hele Høstperioden.

For Blomkaal har Vandingsudgifterne for 100 kg Merudbytte i hele Høstperioden været 12.05 og 14.88 Kr. for henholdsvis lille og stor Regnvanding.

De tre sidste Forsøgsaar, da der var Forsøg med Blomkaal, har været forholdsvis fugtigere end de tre første, da der var Forsøg med tidlige Hvidkaal. Til Hvidkaal tilførtes der ved lille Regnvanding 742 m³ pr. ha, men til Blomkaal kun 508 m³. Der er derfor Grund til at antage, at Merudbyttet af Blomkaal i Forhold til Hvidkaal er forholdsvis for lille, og at

Tabel 44. Oversigt over Rentabiliteten ved Vanding af forskellige Afgrøder.

Gennemsnit af Aar	Afgrøde	Merudbytte, kg pr. 100 m³ Vandtilførsel		Naar Vandtilførsel koster 50 Øre pr. m³, koster Vand til Frembringelse af 100 kg Merudbytte, Kr.	
		Lille Regnvanding	Stor Regnvanding	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding
1920—24	Jordbær	274	199	18.25	25.13
1921—24	Kartofler, opgravede ca. 15. Juli	614	463	8.14	10.80
1919—21	Sommerhvidkaal, Udbytte i alt	485	525	10.31	9.52
1922—24	Blomkaal, Udbytte i alt	414	336	12.05	14.88
1919—24	Ærter, Wonder of Witham, modne Frø	114	75	43.86	66.67
1920—24	Guld-Byg, Kærne	37	23	135.13	217.39
1920—24	Sejr-Havre, Kærne	29	36	172.41	138.89

Vandingsudgifterne for 100 kg Merudbytte vilde have været lidt lavere for Blomkaal og lidt højere for Hvidkaal, hvis Forsøgene for begge Kaalarter havde været gennemførte i alle 6 Aar. Der maa dog ogsaa tages i Betragtning, at der i 1919 i de vandede Parceller blev ødelagt en hel Del Planter af Fluelarver, fordi der ved Vandingen blev skyllet Jord hen over Kartonskiverne. Dette vilde være undgaaet, hvis der i Stedet for Kartonskiver var anvendt Sublimat mod Fluelarveangreb.

Lave Marværter, Wonder of Witham, til Frøavl[1]) har ved Vanding givet Merudbytte til en tilfredsstillende Pris, ca. 45—65 Øre pr. kg, dette er derimod ikke Tilfældet med Guld-Byg og Sejr-Havre, hvor Merudbyttet for Vanding har kostet mellem ca. $4^1/_2$ og ca. 7 Gange saa meget som almindelig Markedspris for Sæd.

I Tabel 45 er givet en Oversigt over hvad der ved visse givne Produktionspriser er opnaaet, som Betaling pr. anvendt 100 m³ Vand.

---

[1]) Udbyttet af grønne Bælge er ca. 5—6 Gange saa stort som Udbyttet af modne Frø.

Tabel 45. Oversigt over, hvad der ved givne Produktpriser, er opnaaet som Betaling for 100 m³ Vand.

Gennemsnit af Aar	Afgrøde	Med en Produktpris, som nedenfor angivet, er Bruttoudbyttet pr. 100 m³ Vand, Kr.		
		Produktpris, Øre pr. kg	Lille Regnvanding	Stor Regnvanding
1920—24	Jordbær	60	164.46	119.40
1921—24	Kartofler, opgravede ca. 15. Juli	20	122.80	92.60
1919—21	Sommerhvidkaal, Udbytte i alt	10	48.50	52.50
1922—24	Blomkaal, Udbytte i alt	30	124.50	100.80
1919—24	Ærter, Wonder of Witham, modne Frø	100	114.00	75.00
1920—24	Guld-Byg, Kærne	30	11.10	6.90
1920—24	Sejr-Havre, Kærne	30	8.70	10.80

Denne Tabel viser ligesom de foregaaende, at den lille Regnmængde gennemgaaende har været forholdsvis fordelagtigst. Jordbær har ved lille Regnvanding betalt 164.40 Kr. pr. 100 m³ Vand, Kartofler (ca. 15. Juli) har betalt 122.80 Kr., Blomkaal 124.50 Kr., Sommerhvidkaal 48.50 Kr., Ærter (Frøavl) 114.00 Kr., Guld-Byg 11.10 Kr. og Sejr-Havre 8.70 Kr.

For den store Regnvanding stiller Forholdene sig mindre gunstige end for den lille, undtagen for Sejr-Havre, der ved stor Regnvanding har betalt 10.80 Kr. pr. 100 m³ Vand.

Den Betaling, som Vaarsædmarker har givet for Vandingen, kan kun dække Udgiften til Pumpens Elektricitetsforbrug.

Som det fremgaar af Opgørelsen i Afsnit V. B, har Rodvanding i alle Tilfælde givet daarligere Resultat end Regnvanding, og der skal derfor ikke forsøges en Rentabilitetsberegning for denne Vandingsmaade, som antagelig kun med Fordel kan anvendes under særlige Forhold.

Summary.

Experiments in Irrigation of Garden and Field Crops.

Since the spring of 1919 experiments have been made at Blangsted State Experiment Station on rather heavy clay soil in irrigation of various garden and field crops.

The plan of the experiments was as follows:

a. No irrigation.
b. Small quantities of water applied as rain.
c. Large quantities of water applied as rain.
d. Sub-irrigation applied through 2 inch drainage pipes 50 cm under the surface with 3 metres between each pipe line.

The amount of water to be used in each experiment plot was not determined in advance, but as the experiments were later to be carried out at several stations simultaneously and the results compared, depended on the amount of rain-fall and was determined according to the following regulations:

Water was applied to the "b" plots when during 10 days of the months of May, June and July the precipitation was found to be less than 20 % over normal for 1/3 of a month. Sufficient water was then applied to correspond to the average normal precipitation + 20 %.

The "c" plots were irrigated according to the same principles, however the crops were ensured amounts of water at least 50 % over normal.

Water was applied to "b" and "c" plots through an irrigation plant based on the Skinner system.

The "d" plots were given at least as much water as "c" plots, in most instances more.

The experiments were carried out from 1919—24.

Climatic conditions have varied greatly during these years, and the increased yield obtained from irrigation is, of course, greatly affected by the climatic conditions of the year in question.

Experiments were made with: strawberries (Tables 19, 20, 21 and 22), early potatoes (Tables 23 and 24), early cabbage (Tables 25 and 26), cauliflower (Tables 27 and 28), peas (Wonder of Witham) ripe seed (Table 29), barley (Table 30) and oats (Table 31).

The main results of the experiments with water applied as rain are seen in the following table which shows for each plant variety:

1) The average amount of water applied per ha.
2) The increased yield per ha by irrigation.
3) The increased yield per 100 m^3 [1]) water.
4) The cost of irrigation (irrigation price computed at 50 Øre per m^3) per 100 kg increased yield.
5) The value of the increased yield obtained from 100 m^3 water.

As shown in the Table, strawberries, early potatoes, cauliflower, early cabbage, and bush marrowfat peas for seed show considerable increase in yield from irrigation, but this is not the case for barley and oats.

---

[1]) m^3 = cubic metres.

Average of year	Crop	1 Irrigation, m^3 per ha[1])		2 Increased yield, kg pr. ha		3 Increased yield, kg per 100 m^3 water applied		4 When the cost of irrigation is 50 Øre per m^3 the cost of water to produce an increased yield of 100 kg is		5 With a product price as quoted below, the brutto increased yield per 100 m^3 water is in crowns		
		Small amount applied as rain	Large amount applied as rain	Small amount applied as rain	Large amount applied as rain	Small amount applied as rain	Large amount applied as rain	Small amount applied as rain	Large amount applied as rain	Product price, Øre per kg	Small amount applied as rain	Large amount applied as rain
1920—24	Strawberries	577	811	1580	1610	274	199	18.25	25.13	60	164.40	119.40
1921—24	Potatoes, dug about July 15.	570	817	3500	3780	614	463	8.14	10.80	20	122.80	92.60
1919—21	Summer cabbage, Total yield	742	994	3600	5220	485	525	10.31	9.52	10	48.50	52.50
1922—24	Cauliflower, Total yield	508	752	2110	2530	415	336	12.05	14.88	30	124.50	100.80
1919—24	Peas, Wonder of Witham, ripe seed	531	755	320	310	114	75	43.86	66.67	100	114.00	75.00
1920—24	Gold barley, grain	483	688	180	160	37	23	135.13	217.39	30	11.10	6.90
1920—24	Victory oats, grain	483	688	140	250	29	36	172.41	138.89	30	8.70	10.80

Sub-irrigation shows much poorer results than water applied as rain and has not paid (Tables 32, 33, 34).

Various technical investigations of the separate parts of the irrigation plant were made simultaneously with the irrigation experiments. These investigations have proved among other matters that a spreader pressure of about 17 m in the free end of the spreader pipe gives the most economical water spraying and that 1.5 mm openings in the nozzles are the best.

Various investigations have been made of the necessary energy together with computations of the cost of energy and cost of interest on the irrigation plant, etc. (Table 41).

On the basis of these computations the above summary table reckons with a irrigation cost of 50 Øre per m^3.

[1]) 10 m^3 pr. ha = 1 mm rain.

Udbytteforsøg med Kaalroefrø, avlet paa smaa eller store Frøroer.

Ved **E. Lindhard.**

189. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgene, som falder i tre Rækker, er planlagte af Forsøgsleder *L. Helweg* og delvis gennemførte under hans Ledelse. For den første Række, som danner en Fortsættelse af tilsvarende Forsøg med Runkelroer[1]), er Frøavlen gennemført i 1910–1911, og Udbytteforsøg med de forskellige Frøpartier udførte i 1912 og 1913. Frøet er avlet dels hos private Frøavlere, dels ved Borris, og Udbytteforsøgene gennemførte ved Lyngby, Borris og hos private Landmænd. Da det viste sig vanskeligt at bringe Resultaterne fra denne første Forsøgsrække i Overensstemmelse med Erfaringerne fra Kaalroefrøavlens Praksis, besluttedes det at udsætte Udsendelsen af Beretning, indtil stærkere underbyggede Resultater kunde foreligge. Et Tilløb til Fremskaffelse af nye Frøpartier efter forskelligt sorterede Roer er derefter foretaget i 1915—1917 med paafølgende Dyrkning i 1918 og 1919. Frøet er atter fremskaffet hos private Frøavlere og Forsøgene er baade i 1918 og 1919 udførte paa Forsøgsstationen ved Lyngby og hos private Landmænd. Denne anden Serie var dog baseret paa et lidet omfattende Materiale og Resultaterne relativt usikre, hvorfor *Helweg* allerede 1919—1920 fik en sidste og mere omfattende Frøavlsrække iværksat. Med dette Frø er foretaget Udbytteforsøg ved Lyngby, Studsgaard, Borris og Tylstrup i 1921 og 1922.

I Beretningen er gjort Rede for Resultaterne af samtlige disse Forsøg.

Beretningen er udarbejdet af Professor *E. Lindhard* med Assistance af Assistenterne *J. Chr. Lunden* og *M. Jørgensen.*

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

[1]) Se 47. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, Tidsskrift for Planteavl, 17. Bind, Side 110.

Naar Frøavl af vore Rodfrugtarter skal drives rationelt, er det af Betydning, først at de Krav, der maa stilles til Stammens Bevaring, opfyldes, dernæst at Avlsmetoderne gøres saa sikre og billige som muligt uden Skade for Brugsfrøets gode Kvalitet. Og selv om mange af de Spørgsmaal, der her rejser sig, kan løses ad den direkte Erfarings Vej, bliver der dog adskillige tilbage, som kun kan klares gennem forsøgsmæssigt kontrollerede Undersøgelser. For Forsøgsleder *L. Helweg*, som stod i livligt Samarbejde med Frøavlerne, laa det nær at tage saadanne Spørgsmaal op til Undersøgelse i det Omfang, som Forholdene tillod. I 1906—1910 blev anstillet Forsøg med de Fremgangsmaader, som anvendes i Stamfrøavl og Brugsfrøavl af Runkelroe. I kort Sammendrag var de Spørgsmaal, der her stilledes, to. Først hvilken Indflydelse et Udvalg af større eller mindre Planteroer inden for den forhaandenværende Roebeholdning øvede paa Stammens Udbytte i den følgende Generation, dernæst om Planteroernes absolutte Størrelse øvede Indflydelse paa Udbyttet, om Frø efter store, fuldt udviklede Roer, efter senere saaede, halvt udviklede, eller sent saaede, ganske smaa Planteroer af samme Stamme gav forskelligt eller samme Resultat ved Dyrkningen. Disse Forsøg med Runkelroer gav Udslag for Udvalg af store eller smaa Planteroer, og Resultaterne opfattedes saaledes, at ogsaa Planteroernes absolutte Størrelse havde Betydning for Dyrkningsværdien af det høstede Frø. I Overensstemmelse hermed blev Forsøg med Kaalroer iværksat efter de samme Linier som Runkelroeforsøgene, kun en ny Dyrkningsmaade kom her til, sildig Udsæd paa Blivestedet, hvorved de smaa Frøroer hverken blev omplantede eller sorterede.

Første Forsøgsrække, 1910—1913.

Til Undersøgelse blev benyttet Stamfrø af to forskellige Stammer, Bangholm Kaalroe af Pajbjerg Stamme og af en nordslesvigsk Stamme, som ved tidligere Forsøg havde været i 3. Klasse i Stammeforsøgene. Med begge disse Stammer blev der paa tre forskellige Steder tilvejebragt Udvalgsmateriale af Planteroer i 1910. Ved Udsæd først i Maj og Udtynding til 60×50 cm skaffedes de største Roer, Hold I. Ved Saaning i Juni og Udtynding til 50×20 cm frembragtes middelstore Roer,

Hold II. Med samme Udsædstid men ved at indskrænke Udtyndingen til en Blokhakning skaffedes smaa Roer, Hold III. Planteroerne fra hver af disse Hold blev sorterede efter Størrelse. Roer af Gennemsnitsstørrelse betegnedes B, ca. 50 pCt. over Gennemsnitsstørrelse betegnedes A og ca. 25 pCt. under Gennemsnitsstørrelse betegnedes C. Foruden disse 9 Hold Planteroer er der af hver Stamme til Frøavl udsaaet en Prøve paa Blivestedet. Denne Prøve er overalt betegnet D.

En Oversigt over Planteroernes Beskaffenhed og Antal og over Frøudbyttet og Frøets Spireevne faar man af Tabellerne 1, 2 og 3.

Tabel 1. Frøavl efter forskelligt behandlede og forskelligt sorterede Planteroer af de samme Stammer.

Borris 1910—11.

		Gennemsnitsvægt, kg pr. Roe	Udtaget Antal Frøroer	pCt. frøbærende Planter (efter Skøn)	Høstet kg Frø	Spireevne, pCt.	Gennemsnitsvægt, kg pr. Roe	Udtaget Antal Frøroer	pCt. frøbærende Planter (efter Skøn)	Høstet kg Frø	Spireevne, pCt.
		Pajbjerg Stamme					Nordslesvigsk Stamme				
Hold D		0.02	—	—	2.9	82	0.03	—	—	1.9	93
Hold I	A	3.84	125	80	1.6	99	3.08	125	70	1.0	95
	B	2.56	250	70	1.1	99	2.05	250	55	0.7	92
	C	1.92	250	80	1.5	—	1.54	250	65	0.5	—
Hold II	A	0.98	300	85	3.2	—	0.90	300	60	1.4	—
	B	0.65	300	80	4.0	—	0.60	300	70	1.9	—
	C	0.49	300	85	2.9	—	0.45	300	65	1.8	—
Hold III	A	0.19	200	95	1.9	95	0.36	200	85	1.9	96
	B	0.13	200	95	2.3	90	0.24	200	85	1.9	71
	C	0.10	200	95—100	1.7	96	0.18	200	85—90	1.8	93

Frøavlen er udført paa Statens Forsøgsareal ved Borris, Tabel 1, hos Frøavler *P. J. Pedersen*, Struer, Tabel 2, og hos Gaardejer *F. Bennetsen*, Janderup, Tabel 3.

Om Planteroernes Størrelse skal først bemærkes, at Roerne i det hele har naaet de forventede Størrelser, og at Sorteringen har givet de programmæssige Forskelligheder. Gennemsnits-

størrelsen for middelstore Roer af Hold I, II og III var 2.22, 0.77 og 0.33 kg pr. Roe, og for A-, B- og C-Roerne, naar Gennemsnit tages af alle tre Hold, 1.62, 1,11 og 0.80 kg pr. Roe. Endelig kommer D-Roerne, af hvilke Prøver har været optaget til Bestemmelse af Rodens Størrelse, paa 0.03 kg i Gennemsnit. Disse Roer andrager herefter omtrent 10—20 pCt. af de mindste og 1 pCt. af de største Planteroer i Størrelse.

Der er udtaget til Plantning fra 125 til 300 Roer af hver Størrelse. Det har undertiden været vanskeligst at faa Roer nok af rette Størrelse af de største og det mindste Hold. Af tidligt saaede store Roer har der foruden Hold I A, som er 50 pCt. over Middelstørrelse, ved Struer været udtaget Roer paa 100 pCt. over Middelstørrelse og ved Borris og Janderup Roer paa 25 pCt. over Middelstørrelse. Med de deraf avlede Prøver er ogsaa udført nogle Forsøg, men for Simpelheds Skyld er Fremstillingen overalt baseret alene paa de i Tabellerne anførte Prøver, med hvilke Forsøgene er planmæssigt gennemførte.

Tabel 2. Frøavl efter forskelligt behandlede og forskelligt sorterede Planteroer af de samme Stammer.

Struer 1910—11.

		Pajbjerg Stamme					Nordslesvigsk Stamme				
		Gennemsnitsvægt, kg pr. Roe	Udtaget Antal Frøroer	pCt. frøbærende Planter	Høstet kg Frø	Spireevne, pCt.	Gennemsnitsvægt, kg pr. Roe	Udtaget Antal Frøroer	pCt. frøbærende Planter	Høstet kg Frø	Spireevne, pCt.
Hold D		0.04	—	—	7.5	99	0.03	—	—	5.3	96
Hold I	A	2.44	125	87	4.1	95	2.55	125	38	1.2	96
	B	1.75	250	69	5.5	96	1.74	250	29	1.4	96
	C	1.23	250	67	5.8	—	1.24	250	51	2.3	—
Hold II	A	0.89	250	87	6.7	—	0.85	250	74	2.6	—
	B	0.66	250	91	5.3	—	0.62	250	68	2.6	—
	C	0.44	250	89	5.7	—	0.46	250	83	2.9	—
Hold III	A	0.43	300	87	5.9	95	0.53	200	77	2.4	95
	B	0.30	300	84	4.8	95	0.40	300	74	2.5	94
	C	0.22	300	84	3.7	95	0.19	130	?	1.2	83

Frøavlen er gennemført med begge Stammer paa alle tre Steder, men som allerede Tabel 1 viser, har den nordslesvigske Stamme givet kendeligt mindre Frøudbytte end Pajbjerg-Stammen. Roerne overvintrede daarligere, og de udplantede Roer voksede daarligere til, saaledes at ogsaa Procentmængden af frøbærende Planter er lavere for denne Stamme end for Pajbjerg-Stammen. Ved Struer, Tabel 2, er Forskellen mellem Stammerne endnu mere udtalte, og endelig ved Janderup var Frøudbyttet af den nordslesvigske Stamme saa ringe, at det blev opgivet at medtage disse Prøver i Forsøgene.

Tabel 3. Frøavl efter forskelligt behandlede og forskelligt sorterede Planteroer af den samme Stamme.

Janderup 1910—11.

		Gennemsnitsvægt, kg pr. Roe	Udtaget Antal Frøroer	pCt. frøbærende Planter (efter Skøn)	Høstet kg Frø	Spireevne, pCt.
Pajbjerg Stamme.						
Hold D		0.03	—	—	1.7	71
Hold I	A	4.5	125	60	3.3	97
	B	3.0	250	80	4.3	94
	C	2.3	250	80	3.1	—
Hold II	A	1.9	250	80	6.9	—
	B	1.3	250	80	3.3	—
	C	0.9	250	80	3.9	—
Hold III	A	0.9	200	90	2.1	98
	B	0.6	200	90	2.3	96
	C	0.4	200	90	1.6	97

Til Hold D, som er avlet efter Usæd paa Blivestedet, er Frøet radsaaet paa en Parcel af lignende Størrelse, ca. 90 m^2, som den, der er anvendt ved Frøavl af udplantede Roer. I øvrigt har der overalt været Forskel i Frøplanternes Udvikling for de plantede Roer, A, B og C, og de direkte udsaaede.

Efter Udsæd paa Blivestedet har Roerne overvintret godt, givet en tæt og tidligt blomstrende Bestand med forholdsvis enstidig Modning og tidlig Høst. Planteroerne har først frembudt Overvintringsvanskeligheder, idet en Del er raadnet i

Kulerne, navnlig af de største, Hold I, dernæst er nogle raadnede efter Udplantningen, eller de har trodset — undladt rettidig at skyde Frøstængler — saaledes at Bestanden af disse Grunde er bleven mere aaben end ønskeligt. Ogsaa her har de store Roer givet det daarligste Resultat, saaledes som det vil fremgaa af Rubrikken »pCt. frøbærende Planter«, i hvilken Resultaterne af en skønsvis Opgørelse af dette Forhold, foretaget efter at Frøet var høstet, er meddelt. De plantede Roer har altsaa frembudt en noget uens og hullet Bestand, de er komne senere i Blomst end de direkte udsaaede, og de har overalt lidt stærkt under Billeangreb, hvorved Blomstring, Modning og Høst er forhalet. Ved Struer blev saaledes det første Hold Blomster paa de plantede Roer ødelagte af Rapsbillen, og de smaa Roer var fuldstændig afblomstrede, før 2. Hold Blomster kom frem, og ved Borris kunde Frøet af de plantede Roer først høstes i Slutningen af August. Disse Forhold er her fremhævede, fordi de kunne antages at have øvet Indflydelse paa Dyrkningsforsøgenes Resultater. Endnu er den samlede Frømængde og Frøets Spireevne vedføjet for hvert Hold. Spiringsundersøgelsen er først foretaget efter Forsøgenes Afslutning i 1915. Resultaterne mangler for alle Prøver af Hold II samt for Hold I C. I øvrigt har de fleste Prøver bevaret Spireevnen godt. De enkelte, som svigter, er formentlig gaaet tilbage i Spireevnen under Opbevaringen, da de paagældende Prøver ingen Uregelmæssigheder viser i Udbytteforsøgene. Og Forskellen i Udbytteresultater i Marken kan herefter ikke antages at skyldes Forskelligheder i Spireevne (eller Spirehastighed) hos de benyttede Frøprøver.

Med disse Frøprøver er der udført Udbytteforsøg i det nedenfor angivne Omfang:

	Parcel-størrelse	Antal »Fællesparceller«	Samlet Areal
Lyngby 1912	16.5 m²	9	149 m²
Næsby —	11.8 —	10	118 —
Borris —	10.0 —	10	100 —
Hjerm —	11.0 —	12	132 —
Lyngby 1913	16.2 —	9	146 —

I disse Forsøg er der af hver enkelt Prøve udført 2 à 3 Tørstofanalyser med Prøveudtagning, Skæring o. s. v. efter de samme Regler som i Stammeforsøg med Rodfrugter. Forsøgs-

planen var ikke ideel; hver Prøve blev kun udsaaet een Gang i 1 til 3 lange, fortløbende Rækker, og denne store Parcel er ved Høsten opdelt i 9 à 12 »Fællesparceller« af den anførte Størrelse. I de fleste, men ikke i alle Tilfælde, er Parcellerne saaede tværs paa Agerretningen. Idet man her, hvor hele Rækker af Prøver tilhørte samme Stamme, kun kunde vente forholdsvis smaa Udslag i Marken, har Værnerækker været overflødige, og Prøverne er saaede umiddelbart ind til hinanden. Herved er Afstanden fra Midten af den ene til Midten af den følgende Parcel blevet meget ringe i Forhold til den samlede Parcels Areal, og for Prøver, som følger umiddelbart efter hinanden, er Sammenligningen derfor relativt sikker. I Marken er alle Prøver saaede i Rækkefølge fra I A . . . . III C til D. Herefter skulde Udbytteforskellen mellem D, Frøavl efter Udsæd paa Blivestedet, og Hold III være mere sikkert bestemt end Udbytteforskellen mellem D og Hold I. Der er ogsaa i Hovedgennemsnittet en ringe Forskel i Fejlens Størrelse paa disse to Differenser, men saa ringe, at den er uden Betydning for en Vurdering af Forsøgsresultaterne.

Frøprøvernes Antal er, idet der er 10 Prøver i hver Serie, to Stammer og tre Avlssteder, i alt 60, hvoraf dog den nordslesvigske Stamme, Avlssted: Janderup, udgaar, saaledes at kun 50 bliver tilbage. De gennemsnitlige Udbytteresultater fra alle Dyrkningsforsøg med disse 50 Prøver er meddelte i Tabellerne 15—19, Side 636—38. Her er gennemført en Fejlberegning til Bestemmelse af Fejlen paa Forskellen mellem hver af Seriens øvrige Hold og Hold D. Disse Differenser med vedføjede Middelfejl vil give en almindelig Forestilling om Udslagenes Retning og Størrelse og om Variationen fra Forsøg til Forsøg. Det vilde føre til fortsatte Gentagelser, om Resultaterne for hver af de 50 Prøver skulde gennemgaas i Teksten, denne er derfor indskrænket til en Gennemgang af Resultaterne saaledes, at først Hovedresultatet for de to Stammer, med hvilke der har været arbejdet, er sammenlignet, dernæst Resultaterne for de tre Avlssteder og sluttelig Resultaterne af hver af de tre Hold I, II og III, i hvilke de Roer, blandt hvilke Udvalget er foretaget, har været forskelligt udviklede.

I Tabel 4 er de to Stammer sammenstillede. Hertil er først at bemærke, at Pajbjerg-Stammen, af hvilken Frøavlen

Tabel 4. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer.
Sammenligning mellem Resultaterne for to forskellige Stammer.
1912—13.

	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D: hkg Roer pr. ha	Forskel fra Hold D: pCt. Tørstof i Roen	Forskel fra Hold D: hkg Tørstof pr. ha
Pajbjerg Stamme (36 Forsøg).						
Hold D	**812**	**13.17**	**107.4**			
— A	768	13.16	101.6	÷44 ±7.1	÷0.01 ±0.041	÷5.8 ±0.92
— B	758	13.26	101.0	÷54 ±7.0	+0.09 ±0.044	÷6.4 ±0.88
— C	756	13.32	101.2	÷56 ±6.4	+0.15 ±0.044	÷6.2 ±0.86
Nordslesvigsk Stamme (11 Forsøg).						
Hold D	**806**	**13.16**	**106.4**			
— A	773	13.29	103.2	÷33 ±13.2	+0.13 ±0.086	÷3.2 ±1.85
— B	765	13.33	102.4	÷41 ±17.8	+0.17 ±0.096	÷4.0 ±2.49
— C	768	13.39	103.2	÷38 ±14.6	+0.23 ±0.093	÷3.2 ±1.68

lykkedes bedst, har haft en halv Gang flere og større Frøprøver, saaledes at Udsæden har slaaet til til dobbelt saa mange Forsøg med denne som med den nordslesvigske Stamme. Der bliver herefter, som anført i Tabellen, tre Gange saa mange Forsøg med den første som med den sidste Stamme; det er derfor en Tilfældighed, naar Stammerne fremtræder med omtrent lige stort Gennemsnitsudbytte. Sammenlignes nu Hold D, Frø efter Frøudsæd, med Hold A, B og C, Frø efter udplantede Roer, og betragtes først Tallene fra Roeudbytte i Tabellens første Rubrik, vil det ses, at de to Stammer har givet overensstemmende Resultater med smaa Forskelligheder mellem Holdene A, B og C, en Nedgang i Masseudbytte for de plantede Roer paa omkring 5 pCt. Tørstofprocenten, anført i 2. Rubrik, er afhængig ogsaa af Roestørrelsen, saaledes at store Roer af samme Slags giver en lidt lavere Tørstofprocent end smaa Roer. Her staar Hold D lavest, og Planteroerne viser en ganske regelmæssig om end kun ringe Stigning i Tørstofprocent fra A, udvalgte store, til C, udvalgte smaa Roer. Det maa antages, at man, om Udbytteforsøgene var nøjagtige nok, vilde finde en tilsvarende regelmæssig Nedgang i Roeudbyttet fra A til C. I beregnet Tørstofudbytte staar de tre Hold efter plantede

Roer inden for Fejlgrænserne lige højt, men Hold D har for begge Stammer givet et kendeligt Plus.

Tabel 5. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer.
Sammenligning mellem Resultaterne fra tre forskellige Avlssteder.
1912—13.

	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D		
				hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha
Frøet avlet ved Borris (17 Forsøg).						
Hold D	**867**	**13.22**	**114.8**			
— A	799	13.33	106.8	÷68 ±12.1	+0.11 ±0.051	÷8.0 ±1.52
— B	788	13.46	106.2	÷79 ±10.2	+0.24 ±0.071	÷8.6 ±1.26
— C	796	13.52	107.9	÷71 ±10.2	+0.30 ±0.048	÷6.9 ±1.22
Frøet avlet ved Struer (18 Forsøg).						
Hold D	**733**	**13.05**	**96.0**			
— A	712	13.02	93.2	÷21 ±7.0	÷0.03 ±0.066	÷2.8 ±1.10
— B	711	13.09	93.6	÷22 ±7.0	+0.04 ±0.062	÷2.4 ±1.20
— C	697	13.13	91.9	÷36 ±8.7	+0.08 ±0.072	÷4.1 ±1.19
Frøet avlet ved Janderup (12 Forsøg).						
Hold D	**844**	**13.24**	**112.3**			
— A	811	13.22	107.7	÷33 ± 8.6	÷0.02 ±0.085	÷4.6 ±1.39
— B	790	13.26	105.3	÷54 ±14.2	+0.02 ±0.062	÷7.0 ±1.39
— C	795	13.37	106.7	÷49 ±11.0	+0.13 ±0.075	÷5.6 ±1.79

I Tabel 5 er Materialet ordnet efter Avlsstedet med Resultater af Forsøg med Frø, avlet ved Borris, Frø, avlet ved Struer, og Frø, avlet ved Janderup, hver for sig. Skønt det ligger nær at antage, at en Sammenligning mellem Frø efter Frøudsæd og Frø efter plantede Roer kunde give forskellige Resultater for Avl paa forskellige Steder, alt efter Frøplanternes mere eller mindre gunstige Udvikling, maatte det dog forventes, hvis Frøets forskellige Udvikling var den egentlige Aarsag til Forskellen, her at finde Udslag i samme Retning for alle tre Avlssteder, idet Blomstring og Frøansættelse alle Steder har været forsinket og uregelmæssig for de udplantede Roer. Et saadant ensartet Udslag fremkommer ogsaa, dog at Borris for alle tre Hold giver relativt store, Struer relativt smaa Udslag.

Og Forskellen mellem Borris og Struer falder sammen med Forskellen i Frøafgrodens Størrelse efter plantede Roer paa de to Avlssteder. For Borris-Frøet finder man, beregnet efter Tabel 5, et Mindreudbytte for de plantede Roer af 73 hkg Roer pr. ha i Gennemsnit for alle tre Hold, for Struer-Frøet er Mindreudbyttet, beregnet paa tilsvarende Maade, 26 hkg Roer pr. ha. Det gennemsnitlige Frøudbytte, beregnet af alle 18 Hold plantede Roer (Tabel 1), har for Borris været 1.8 hkg Frø, for Struer (Tabel 2) 3.7 hkg Frø pr. Hold. Der synes her at være nogen Sammenhæng mellem Frøudbyttets Størrelse og Nedgangen i Udbytte efter Frøavl paa plantede Roer. Men direkte lader Udslaget sig ikke forklare ved Frøafgrødens Størrelse, da den nordslesvigske Stamme i saa Fald skulde have givet daarligere Resultater for Frø efter plantede Roer end Pajbjerg-Stammen, og det har den i Følge Tabel 4 ikke givet.

I Tabel 6 er Forsøgene saaledes sammenstillede, at de viser Resultatet af Udvalget inden for hver af de tre Hold Planteroer for sig i Gennemsnit for alle Avlssteder og begge Stammer og stadig sammenlignet med Hold D. Hold I er, som foran nævnt, tidligt saaede, fuldt udviklede, store Roer, Hold II senere saaede og svagere udtyndede, halvstore Roer, Hold III som Hold II, men kun blokhakkede Roer. I Gennemsnit for middelstore Roer og Udvalg opad og nedad staar Hold I lavest i Udbytte med 755 hkg Roer pr. ha, Hold II med 767 og Hold III med 768. Der er altsaa herefter 12—13 hkg lavere Udbytte for Hold I end for Hold II og III. Men Overensstemmelsen for A-, B- og C-Roerne inden for Holdene er kun maadelig, og Middelfejlene paa Differenserne er, som det fremgaar af Tabellen, store, saaledes at den nævnte lille Forskel i Udbytte fremtræder med et stærkt Tilfældighedens Præg. Resultaterne for de enkelte Hold ligger heller ikke fast nok til at afgøre, om Udvalg opad og nedad har været forskelligt, eller ens inden for hver af de tre Hold. Men spørges der, hvad der vindes ved til Stamfrøavl at vælge ud blandt fuldt udviklede, store Roer sammenlignet med Udvalg blandt yngre og mindre Roer, maa der svares, at inden for den Sikkerhed, hvormed der her er arbejdet, er der ingen Forskel at paavise. I den praktiske Frøavl er det vanskeligt at gennemføre en fornødent omfattende og fornødent sikker Stamfrøavl paa store, tidligt saaede og fuldt udviklede Roer, som baade er dyrere at

Tabel 6. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer.

Sammenligning mellem Resultaterne for Udvalg blandt kraftigt eller svagt udviklede Planteroer (Hold I—III).

Gennemsnit for 15 Forsøg, 1912—13.

		hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D		
					hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha
Hold D		**808**	**13.14**	**106.5**			
Hold I	A	757	13.17	100.2	÷51 ±12.9	+0.03 ±0.085	÷6.3 ±1.65
	B	762	13.40	102.5	÷46 ±10.3	+0.26 ±0.073	÷4.0 ±1.31
	C	745	13.33	99.7	÷63 ±11.3	+0.19 ±0.081	÷6.8 ±1.44
	Gns.	755	13.30	100.8	÷53 ± 6.6	+0.16 ±0.047	÷5.7 ±0.85
Hold II	A	778	13.14	102.6	÷30 ±10.8	0.00 ±0.066	÷3.9 ±1.53
	B	760	13.14	100.2	÷48 ±13.7	0.00 ±0.063	÷6.3 ±1.91
	C	762	13.29	101.7	÷46 ± 8.5	+0.15 ±0.074	÷4.8 ±1.06
	Gns.	767	13.19	101.5	÷41 ± 6.4	+0.05 ±0.040	÷5.0 ±0.88
Hold III	A	773	13.15	102.1	÷35 ± 8.4	+0.01 ±0.045	÷4.4 ±1.19
	B	761	13.16	100.7	÷47 ± 9.5	+0.02 ±0.058	÷5.8 ±1.22
	C	769	13.26	102.3	÷39 ±10.8	+0.12 ±0.052	÷4.2 ±1.61
	Gns.	768	13.19	101.7	÷40 ± 5.5	+0.05 ±0.030	÷4.8 ±0.77

fremskaffe, vanskeligere at overvintre og mindre sikkert frøbærende end yngre og mindre Planteroer. Og hvor Stammen er dannet ved Familieavl, er Stamfrøavlens almindelige Opgave ikke at ændre Stammens Type m. H. t. Størrelse og Tørstofindhold, men netop at bevare den i bedst mulig Form og Udseende. For at dette kan opnaas, maa Stamroerne være saa store og saa ensartet udviklede, at man med rimelig Sikkerhed kan dømme om Form, Størrelse, Grenethed o. s. v. for de udvalgte Roer.

I Tabel 7 er alle Resultater for hele Forsøgsrækken sammenlagte. Gennemsnitsresultaterne ligger fast med et Roeudbytte af 40—50 hkg pr. ha mindre for Frø, avlet paa plantede Roer, end for Frø efter Udsæd paa Blivestedet. Til Gengæld er Tørstofprocenten lidt højere efter plantede Roer, men ogsaa i Tørstofudbytte er der et Mindreudbytte paa 5—6 hkg Tørstof pr. ha, svarende til lige saa mange pCt. Den gennemsnitlige Forskel i Roe-

Tabel 7. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer.
Gennemsnit for alle Forsøg. *1912—13.*

	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha
				Forskel fra Hold D		
Hold D	811	13.17	107.1			
— A	770	13.19	101.9	÷41 ±6.2	+0.02 ±0.039	÷5.2 ±0.83
— B	760	13.28	101.3	÷51 ±6.7	+0.11 ±0.040	÷5.8 ±0.89
— C	760	13.34	101.6	÷51 ±6.0	+0.17 ±0.040	÷5.5 ±0.78
				Forskel fra Hold B		
Hold A				+10 ±4.7	÷0.08 ±0.042	+0.7 ±0.75
— C				÷ 1 ±5.1	+0.07 ±0.039	+0.4 ±0.78

udbytte mellem de forskellige Hold Planteroer, A, B og C, er meget lille, saaledes at den ikke med fornøden Sikkerhed fremgaar af Gennemsnitstallene. For Tørstofindhold i Roen er ogsaa smaa, men ganske regelmæssige Udslag, saaledes at Hold A giver en Nedgang af 0.09, Hold C en Opgang af 0.06 i Forhold til Hold B. Med tilsvarende regelmæssige Tal for Roeudbytte skulde Hold C fremtræde med 3 hkg lavere Udbytte end funden (Middelfejlen paa Udbyttetallet er omtrent 2×3 hkg). Herefter skulde Udvalg af Planteroer paa gennemsnitlig 50 pCt. over Middelstørrelse, Hold A, have hævet Roeudbyttet omtrent 10 hkg og nedsat Tørstofprocenten omtrent 0.09 pCt., men Udvalg af Planteroer paa gennemsnitlig 25 pCt. under Middelstørrelse skulde have nedsat Roeudbyttet omtrent 3 hkg og hævet Tørstofprocenten omtrent 0.06 pCt.

Men hidtil har alle Hold været regnede i Forhold til Hold D. Udslaget for Udvalget, altsaa Forskellen imellem Hold B og A og mellem Hold B og C, kan bestemmes med lidt større Nøjagtighed, naar den beregnes direkte paa Grundlag af Forskellen mellem de paagældende Hold i alle enkelte Forsøg. Resultaterne af en saadan Beregning er yderligere meddelt i Tabel 7, og det vil ses, at samtidig med, at Hold C relativt synker en lille Smule i Udbytte, svinder Middelfejlen paa Differenserne noget ind. Resultatet nærmer sig det, man med Tørstofprocenten som Udgangspunkt maatte anse for sandsynligt.

Anden Forsøgsrække, 1915—1919.

Ogsaa denne Række er ret omfattende sat i Gang, men da Anstrængelserne delvis er mislykkede, kan Historien skrives kort. Allerede i 1915 blev Frø udsaaet efter en enklere Plan end i første Række til Fremskaffelse af nye Frøhold i 1916. Arbejdet blev sat i Gang paa fire Steder samtidig, men paa eet Sted blev de Roer, som var udsaaede til Overvintring i Saabedet, afædt og ødelagt af Faar, paa tre andre Steder led Planteroerne Frostskade eller ødelagdes af Bakteriose under Opbevaringen, saaledes at Frøholdene intet Sted blev komplette. Man søgte at lappe paa Fejlen ved i det følgende Aar at gennemføre en Frøavl af de manglende Hold. Men disse Prøveserier, som ifølge deres uregelmæssige Tilblivelse var mindre vel egnede til at skaffe Sikkerhed i den foreliggende Forsøgsopgave, forfulgtes af stadigt Uheld, idet ogsaa de Dyrkningsforsøg, der blev anlagte med dem i de følgende Aar, var mere end tre Fjerdedele mislykkede.

Tilbage fra denne Periode bliver een regelmæssigt gennemført Forsøgsrække med Frø, avlet hos Gaardejer *Rich. Heggelund*, Lundsgaard pr. Bjæverskov. Udgangsmaterialet var Brugsfrø af Pajbjerg Stamme.

Til Overvintring paa Blivestedet blev saaet ca. 60 løb. m Række i August 1916, Hold D. Efter Udsæd i Foraaret 1916 og stærk Udtynding blev udtaget to Hold Planteroer paa 250 Roer hver, B af Gennemsnitsstørrelse 2.34 kg pr. Roe, og A 50 pCt. over Gennemsnittet, Vægt pr. Roe 3.72 kg. Om Overvintringen er at bemærke, først at Vinteren 1916—17 var streng. Trods høje Frøpriser blev over $^1/_3$ af Arealet af almindelige Brugsfrømarker Landet over ompløjet paa Grund af Vinterskade. Paa Lundsgaard var Planteantallet efter Optælling om Efteraaret 1916 2304. Om Foraaret 1917 fandtes 858 Planter, hvorefter kun 37 pCt. overvintrede. Der høstedes 6.7, 4.5 og 4.0 kg Frø af Holdene A, B og D, eller i g pr. Plante 27, 18 og 5, og Frøets Spireevne i Foraaret 1918 var henholdsvis 95, 87 og 96 pCt., altsaa lovlig lav for Hold B.

Med dette Frø er udført følgende Forsøg:

1918	Parcel-størrelse	Antal »Fællesparceller«	Samlet Areal
Lyngby	7.2 m²	20	144 m²
Lundsgaard.....	11.0 —	9	99 —
Brændkærgaard ...	10.0 —	13	130 —
1919			
Lyngby	13.0 m²	10	130 m²
Lundsgaard.....	9.5 —	13	124 —
Brændkærgaard ...	11.0 —	14	154 —

Forsøgene er udforte efter samme simple Plan som i 1912 og 1913. Der er med hver Froprøve tilsaaet een lang Parcel med det opgivne samlede Areals Størrelse, og denne er ved Høsten delt i 9 til 20 smaa Parceller. I de enkelte Forsøg er udført 3 eller 4 Tørstofanalyser for hver Prøve.

Tabel 8. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer.
Gennemsnit for 6 Forsøg.

1918—19.

	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D		
				hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha
Hold D	**764**	**11.44**	**87.4**			
— A	754	11.28	85.1	÷10 ±12.6	÷0.16 ±0.054	÷2.3 ±1.66
— B	745	11.27	84.0	÷19 ± 5.1	÷0.17 ±0.045	÷3.4 ±0.44

En Oversigt over Gennemsnitsresultaterne af alle 6 Forsøg er forelagt i Tabel 8. Beregning, Ordning og Opstilling er ganske som i den foregaaende Tabelrække. Ogsaa her har Hold D givet det største Roeudbytte, dog at Forskellen er betydelig mindre end i foregaaende Række. I Forhold til denne fremtræder det ogsaa som en Uregelmæssighed, at Hold D har givet højere Tørstofprocent end de to Hold plantede Roer. Det er foran bemærket, at de smaa Roer, udsaaede paa Blivestedet, blev udtyndede af Vinteren, saaledes at kun 35 pCt. af det oprindelige Plantetal stod tilbage om Foraaret. Det er bekendt, at de mest tørstofrige Roer, de Roer, som har den højeste Sukkerprocent i Saften, ogsaa er de mest haardføre over for Frostskade, og det er derfor ikke urimeligt at antage, at Avlen efter de overvintrede Roer kan fremtræde med en lille Forøgelse i Tørstofindhold.

Udvalgte store Roer, Hold A, har endelig givet ca. 9 hkg Roer pr. ha mere end middelstore Roer, Hold B, et lignende Udslag, som vi fandt i Gennemsnit for hele første Forsøgsrække. Det ringe Forsøgsantal bidrager til, at Udbyttetallene i denne Række fremtræder med forholdsvis store Fejl.

Udvalg af kraftige og svage Planter i Frømarken.

Samtidig med de før omtalte ukomplette Prøveserier blev der ved Borris i 1917 foretaget Udvalg efter Plantestørrelse i Frømarken. I nogle Rækker af Lyngby- og Pajbjerg-Stammen, begge efter Udsæd paa Blivestedet i 1916, blev ved Frøhøsten i 1917 Frøplanterne delte i to Hold: 1) store og kraftige Planter, 2) smaa og svage Planter. Disse to Hold blev aftærskede hver for sig, saaledes at der af hver Stamme fremkom Frø efter kraftige og Frø efter svage Planter. Med de fire Frøprøver blev anstillet Udbytteforsøg i 1918 paa de samme Forsøgssteder og efter samme Plan, som anført Side 621, blot at Forsøg med Pajbjerg-Stammen kun er gennemførte ved Lyngby og Lundsgaard, ikke ved Brændkærgaard. Det samlede Antal Forsøg bliver herefter 5. De gennemsnitlige Udbytteresultater for disse 5 Forsøg er meddelte i Tabel 9.

Tabel 9. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa kraftige og svage Frøplanter.
Gennemsnit for 5 Forsøg. *1918.*

	Kraftige Frøplanter	Svage Frøplanter	Forskel
hkg Roer pr. ha.....	747	724	23 ± 13.1
pCt. Tørstof i Roen.....	10.84	10.82	0.02 ± 0.045
hkg Tørstof pr. ha.....	81.1	78.5	2.6 ± 1.10

Frø af de kraftigste Planter har herefter givet 23 hkg større Roeudbytte pr. ha end Frø efter de svageste. Forsøgsresultaterne var lidt vaklende, idet et Forsøg gav et lille Plus for svage Roer, men fire et kendeligt Minus for disse. Usikkerheden finder Udtryk i den forholdsvis store Middelfejl, der kan læses saaledes, at Frø efter kraftige Planter giver 10 til 36 hkg større Roeudbytte pr. ha end Frø efter svage Planter.

Der er saaledes et Udslag af lignende Størrelse for Udvalg

af de kraftigste Planter i Frømarken, som vi i de foregaaende og efterfølgende Forsøgsrækker har konstateret for Udvalg af store Planteroer.

Tredje Forsøgsrække, 1919—1922.

Den tredje Forsogsrække blev iværksat i 1919 efter følgende Plan:

Paa 5 forskellige Forsøgssteder udsaas om Foraaret Stamfrø paa ca. 700 løb. m Række med ca. 60 cm Rækkeafstand, og Roerne udtyndes til 50 cm Afstand, saaledes at de kan opnaa fuld Størrelse. Efter Optagningen bestemmes Roernes Gennemsnitsvægt ved Vejning af 500 Roer. Derefter udtages 250 Roer af Gennemsnitsstørrelse, betegnet Hold B, og 250 Roer, som er 50 pCt. over Gennemsnitsstørrelse, betegnet Hold A. De to Hold Roer overvintres i Kule og udplantes næste Foraar til Frøavl. Der gøres Optegnelser om Blomstringens Forløb, om Antal frøbærende Planter og om Frøhøstens Størrelse og Frøets Kvalitet.

Paa de samme 5 Steder udsaas med Frø af samme Stamme sidst i Juli 100 løb. m Række paa Blivestedet til Frøavl i følgende Aar, Hold D. Der gøres Optegnelser som foran anført for plantede Roer.

Paa et af de 5 Forsøgssteder blev de foraarssaaede Roer ødelagte af Jordlopper, saaledes at dette Forsøg maatte udgaa. Paa et andet Forsøgssted var de overvintrede Planteroer først saa stærkt medtagne af Sygdom, og Frømarken derefter saa stærkt hjemsøgt af Biller i Blomstringstiden, at der blev for lidt Frø til Forsøg. Tilbage blev de 3 Forsøgssteder, for hvilke der er gjort Rede i Tabel 10.

Ved Borris dyrkedes Pajbjerg Stamme. Af de største Roer, Hold A, var 48 pCt. og af Hold B 32 pCt. ødelagte i Kulerne af Forraadnelse i Rodhalsen. Resten udplantedes 10. April 1920, og næsten alle Planter gav Frø. Udsæd til Overvintring paa Blivestedet, 100 løb. m Række med 70 cm Rækkeafstand, fandt Sted den 2. August 1919, og Roerne naaede en passende Udvikling før Vinteren. Til Kontrol med Overvintring blev Planterne optalte i 6 × 1 m Række den 27. November 1919 og den 4. Maj 1920. Der fandtes ved de to Optællinger henholdsvis 33 og 29.7 Planter pr. m, svarende til en Nedgang i Plantetal paa ca. 10 pCt. Frøudbyttet er anført i Tabellen, det er efter Optegnelsen nedsat, først ved Billeangreb under Blomstringen, senere ved Fugleangreb. Af de anførte Spiringstal

fremgaar, at Hold A har givet de højeste og Hold D de laveste Tal for Spirehastighed og Spireevne, men at Frøet af Hold D har haft den største Kornvægt.

Tabel 10. Frøavl efter forskelligt sorterede Planteroer af de samme Stammer. *1919—20.*

	Gennemsnitsvægt, kg pr. Roe	Udtaget Antal Frøroer	Udplantet Antal Frøroer	Antal frøbærende Planter	Høstet kg Frø	g Frø pr. Plante	Spireevne 1922 i 3 Døgn	Spireevne 1922 i 10 Døgn	Kornvægt, g
Pajbjerg Stamme, avlet i Borris.									
Hold D	—	—	—	—	4.4 paa 70 m²	—	90	91	2.87
— A	3.12	250	131	[2)]	3.0	ca. 23	94	96	2.63
— B	2.11	250	170	[2)]	1.9	ca. 11	92	94	2.15
Pajbjerg Stamme, avlet paa Lundsgaard.									
Hold D	—	—	—	—	790 pr. ha	—	91	94	2.67
— A	2.06	250	ca. 225	[2)]	4.5	ca. 20	86	92	2.67
— B	1.38	250	ca. 225	[2)]	4.5	ca. 20	76	85	2.48
Klank Stamme, avlet paa L. Birkholm.									
Hold D	—	—	—	—	1240 pr. ha	—	83	95	3.01
— A	2.01	250	[1)]	46	1.2	26	89	92	2.43
— B	1.34	250	[1)]	58	2.1	36	91	94	2.42

Hos Gaardejer *Rich. Heggelund*, Lundsgaard ved Bjæverskov, dyrkedes ogsaa Pajbjerg Stamme. Af de overvintrede Roer blev de 90 pCt., som havde holdt sig friske, udplantede 14. April 1920; de kom godt i Vækst, og næsten alle gav en ret god Frøafgrøde. I Juli 1919 blev ca. 1 ha tilsaaet til Overvintring paa Blivestedet. Roerne kom godt frem om Efteraaret og overvintrede godt og gav trods ret ondartede Billeangreb, som bekæmpedes med Billefanger, et Frøudbytte af 790 kg pr. ha. I Spirehastighed og Spireevne staar Hold B paafaldende lavt og Hold D højest. I Kornstørrelse staar A og D lige.

Hos Proprietær *K. Worm*, Lille Birkholm ved Herløv, blev

[1)] Udplantet omtrent alle Roer.

[2)] Omtrent alle de udplantede Roer gav Frø.

avlet Frø af Klank-Stammen. Omtrent alle nedkulede Roer blev udplantede 14. April, men kun de færreste kom i god Vækst og gav Frø. I Modsætning til de andre Forsøgssteder, hvor de forskellige Hold var udplantede med Afstand for at undgaa Krydsning mellem Holdene indbyrdes, var Roerne af Hold A og Hold B her udplantede paa 6 Rækker i umiddelbar Fortsættelse af hinanden, idet Grænsen var markeret ved to Kartoffelplanter i hver Række. For dog at sikre sig mod Krydsning mellem Hold A og B afklippede man den 10. Juni alle Blomster paa Hold A. De først fremkomne Blomster var dog saa medtagne af Billeangreb i Hold B, at ogsaa her en væsentlig Del af Frøet hidrører fra senere fremkomne Blomster. Begge Hold Frø blev uens modent. Frøet høstedes ad to Gange, den 3. og 21. August, men kun et Mindretal af de udplantede Roer gav Frø. Ogsaa her har Hold D den højeste Kornvægt, det har givet højest Spireevne, men lavest Spirehastighed.

Med disse 3 Serier Froprøver er derefter i 1921 og 1922 foretaget Udbytteforsøg paa 4 Forsøgssteder, nemlig paa Forsøgsstationerne ved Lyngby, Studsgaard, Borris og Tylstrup. Parcelstørrelsen og Fællesparcellernes Antal fremgaar af følgende Oversigt:

1921	Parcel-størrelse	Antal Fællesparceller	Samlet Areal
Lyngby	18.2 m²	12	218 m²
Studsgaard	10.1 —	6	61 —
Borris	10.0 —	9	90 —
Tylstrup	12.0 —	12	144 —
1922			
Lyngby	17.6 m²	12	211 m²
Studsgaard	10.1 —	8	81 —
Borris	10.0 —	11	121 —
Tylstrup	12.8 —	12	154 —

I disse sidste Forsøg er Roerne overalt saaede tværs paa Agerretningen, og Fællesparcellerne er udlagte hver for sig med størst mulig indbyrdes Afstand, saaledes at der ikke kan gøres alvorlige Indvendinger mod Forsøgsplanen. I Afgrøden efter hvert Hold Frø er foretaget 4 Tørstofbestemmelser i alle Forsøg, undtagen Borris 1922, hvor der kun er udført 3 Tørstofbestemmelser pr. Hold. Resultaterne fra de enkelte Forsøg er meddelte i Tabellerne 20—23, Side 639—40.

Her skal vi nu først se paa Gennemsnitsresultaterne fra hver af de tre Serier Prøver fra Borris, Lundsgaard og Birkholm. Disse er forelagte i Tabel 11.

Tabel 11. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer.
Sammenligning mellem Resultaterne fra tre forskellige Avlssteder.
1921—22.

	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D: hkg Roer pr. ha	Forskel fra Hold D: pCt. Tørstof i Roen	Forskel fra Hold D: hkg Tørstof pr. ha
Pajbjerg Stamme, avlet i Borris.						
Hold D	598	12.07	71.6			
— A	575	12.37	70.6	÷23 ±8.9	+0.30 ±0.071	÷1.0 ±0.98
— B	542	12.50	67.3	÷56 ±7.3	+0.43 ±0.061	÷4.3 ±1.04
Pajbjerg Stamme, avlet paa Lundsgaard.						
Hold D	583	12.20	70.5			
— A	570	12.21	69.6	÷13 ±7.9	+0.01 ±0.096	÷0.9 ±0.98
— B	559	12.38	68.9	÷24 ±6.6	+0.18 ±0.073	÷1.6 ±0.77
Klank Stamme, avlet paa L. Birkholm.						
Hold D	579	12.03	69.7			
— A	539	12.49	67.2	÷40 ± 8.7	+0.46 ±0.082	÷2.5 ±1.14
— B	559	12.25	68.5	÷20 ±11.1	+0.22 ±0.075	÷1.2 ±1.10

Ligesom i den første og anden Forsøgsrække er der ogsaa her et negativt Udslag i Roeudbyttets Størrelse for Frøavl paa udplantede Roer i Sammenligning med Frøavl paa smaa Roer efter Udsæd paa Blivestedet. Men i den sidste Forsøgsrække er Udslaget ikke lige stort for de tre Serier Prøver fra Borris, Lundsgaard og Birkholm. For Lundsgaard er Udslaget afgjort mindst og for Borris størst. I denne sidste Forsøgsrække foreligger, som Tabel 10 viser, ogsaa Oplysning om Frøets Spirehastighed og Kornstørrelse, og de Forskelligheder i Frøkvalitet, som heraf fremgaar, kan ikke, i alt Fald ikke alene, forklare den Forskel i Udbytte, som er konstateret i Dyrkningsforsøgene, det gentager sig derimod ogsaa, naar henses til Forskellen mellem Hold A og B, at Udbyttet staar i Forhold til Frøafgrødens Størrelse, saaledes at tidlig og samtidig ansat, ensartet og godt udviklet Frø har givet det bedste Resultat.

Undersøger man herefter Virkningen af Udvalget, som den fremgaar af Udbytteresultaterne for Hold A, sammenlignet med Hold B, saa finder man for Borris + 33 hkg Roer, for Lundsgaard + 11 hkg Roer, men for Birkholm ÷ 20 hkg Roer. Der er altsaa høstet mindre Roer efter udvalgte store Roer fra Birkholm end efter Roer af Middelstørrelse. Fuld Overensstemmelse i Enkeltresultaterne er der dog ikke; af de fire Udbytteforsøg giver de tre Minus, det ene et lille Plus for Hold A. Men efter Froavl ved Borris og Lundsgaard giver hver af de fire Udbytteforsøg Plus for Hold A. Nu har alle vore Kaalroestammer Fremmedbestøvning, og ingen er konstante i Anlæg til Roestørrelse. Det er derfor egentlig paa Forhaand givet, at ved et omhyggeligt Udvalg af Planteroer efter Størrelse maa der ske en Forøgelse af Størrelse hos Afkommet, den være sig stor eller lille, let eller vanskelig at paavise. Naar der dog efter et saadant vel gennemført Udvalg af store Planteroer ikke lader sig eftervise nogen Virkning, eller der endogsaa kan paavises en negativ Virkning paa Afkommets Størrelse, saa maa efter denne Tankegang Forklaringen være at søge i andre Forhold end Planteroernes Størrelse.

Af Forhold, som, os bekendt, er forskellige ved Birkholm, hvorfra de store Roer, Hold A, gav daarligere Resultat end middelstore Roer, Hold B, kan kun nævnes, at man for at undgaa tilfældig Krydsbestøvning mellem Hold A og B paa Birkholm af Hold A afklippede alle Blomster fra første Blomstring og tog Frø udelukkende af Genvæksten. Hold B fik derimod Lov til at staa ubeskaaret. Skønt nu Hold B blev stærkt hjemsøgt af Biller under 1. Blomstring og ligesom Hold A gav en Efterblomstring med tvemodent Frø som Resultat, saa er der dog af Hold B høstet 75 pCt. mere Frø end af A, og med et kendeligt større Plantetal har B givet 36 g Frø pr. Plante, naar A kun gav 26. Det synes herefter rimeligt at antage, at de samme Aarsager, som har bevirket, at Frø efter udplantede Roer giver mindre Roeudbytte end Frø efter Udsæd paa Blivestedet, ogsaa har medført, at Hold A fra Birkholm, hvor Frø er taget udelukkende af Genvæksten, giver daarligere Udbytteresultater end Hold B. Ud fra denne Forklaring skal man vente, at Forholdet ved Borris stiller sig omvendt, for her har Hold A givet betydeligt mere Frø end Hold B. Naar A her giver + 33 hkg Roer i Forhold til B, er det derfor sandsyn-

ligt, at kun en Del af dette Plus skyldes Udvalget, men at en Del hidrører fra, at Frøet har været bedst udviklet i Hold A. Omvendt skulde for Lundsgaard, hvor ingen Forskel kan paavises i Frøafgrødens Størrelse og Frøets Udvikling, hele Forskellen mellem A og B, + 11 hkg Roer, svarer til Virkningen af Udvalget. Og disse 11 hkg Roer svarer virkelig ganske til den gennemsnitlige Virkning af Udvalget, naar samtlige Forsøg fra alle tre Rækker slaas sammen.

Tabel 12. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer.
Gennemsnit for alle Forsøg. *1921—22.*

	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha
				Forskel fra Hold D		
Hold D	587	12.10	70.6			
— A	563	12.34	69.3	÷24 ±5.3	+0.24 ±0.062	÷1.3 ±0.58
— B	554	12.38	68.2	÷33 ±5.8	+0.28 ±0.045	÷2.4 ±0.61
				Forskel fra Hold B		
Hold A				+15 ±5.7	÷0.06 ±0.055	+1.4 ±0.62

Endelig er det gennemsnitlige Udbytte af alle tre Serier meddelt i Tabel 12. Og det vil ses, at Resultaterne stemmer overens med Resultaterne af de to foregaaende Rækker, som er forelagte i Tabellerne 7 og 8. Ogsaa her er Forskellen mellem Hold A og B sluttelig opgjort direkte. Der er tre Forsøg mindre i denne Sammenligning end ved Sammenligningen med Hold D, og Forskellen fremtræder lidt større, + 15 ± 5.7 hkg Roer for Hold A. Den forholdsvis store Middelfejl finder sin Forklaring i, at Hold A i det ene Tilfælde, som foran vist, har været daarligere end Hold B. Atter her finder vi ligesom i 1. Forsøgsrække en regelmæssig om end kun ringe Stigning i Tørstofprocenten, naar Roeudbyttet falder.

Oversigt over Resultaterne.

Foran er gjort Rede for 3 Forsøgsrækker, der omfatter Dyrkningsforsøg med 9 Serier Prøver af Kaalroefrø, som hver er fremstillet ved forskellig Dyrkning eller forskelligt Udvalg

af Planteroer, alt efter samme Froparti. I første Forsøgsrække indgaar 5, avlede i 1911, i anden 1, avlet i 1917, og i tredje 3 saadanne Serier, avlede i 1920. Fælles for disse 9 Serier er Frøavl efter Sommerudsæd paa Blivestedet, ganske svarende til den Fremgangsmaade, der almindelig anvendes ved Brugsfrøavl af Kaalroefrø her i Landet. Frø, fremstillet ved denne Avlsmaade, er betegnet Hold D. Der er dernæst i alle Serier avlet Frø paa Roer af Gennemsnitsstørrelse, som er fremstillet efter tidligere Udsæd og Udtynding af Plantebestanden. Disse Hold er betegnede B. Endelig er af det samme Materiale udvalgt store Roer, 50 pCt. over Gennemsnitsstørrelse, Hold A. Roerne til de to sidste Hold, er udtagne om Efteraaret, overvintrede i Kule og udplantede til Frøavl om Foraaret. Disse Hold er saaledes fremstillede ved omtrent samme Fremgangsmaade som almindeligvis anvendes i Stamfrøavlen.

Tabel 13. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer.
Gennemsnit for samtlige Forsøg.

Alle tre Forsøgsrækker, 1912—22.

	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha
				Forskel fra Hold D		
Hold D	**738**	**12.70**	**94.2**			
— A	704	12.77	90.4	÷34 ±4.5	+0.07 ±0.033	÷3.8 ±0.60
— B	695	12.84	89.6	÷43 ±4.7	+0.14 ±0.032	÷4.6 ±0.60
				Forskel fra Hold B		
Hold A				+11 ±3.5	÷0.07 ±0.032	+0.9 ±0.52

Med Frø af Hold A, har været udført i alt 74 og af Hold B og D i alt 77 Dyrkningsforsøg, som har givet anvendelige Resultater. Gennemsnitsresultaterne af samtlige Forsøg, som stemmer ret godt overens med Resultaterne for hver enkelt af de 3 Forsøgsrækker, er meddelte i Tabel 13. Det største Udslag har man mellem Hold D, Frøavl efter Udsæd paa Blivestedet, paa den ene Side og Hold A og B, Frøavl paa udplantede Roer, paa den anden Side. Dette Forhold skal først behandles. Hold D gav det højeste Roeudbytte for hver af de 9 Serier, i Gennemsnit for alle Forsøg giver det 30 à 40 hkg

Roer mere pr. ha end Hold A og B. Her er Resultaterne sikre nok, det gælder blot om at finde den rigtige Forklaring.

En almindelig Forskel mellem Frøroer, som overvintrer paa Roden, og Frøroer, som udplantes om Foraaret, er den, at de første kommer tidligere i Vækst og tidligere i Blomst end de sidste. I de foreliggende Tilfælde har de Planter, som er overvintrede paa Blivestedet, haft en tidligere, stærkere og mere samtidig Blomstring, og de har lidt betydeligt mindre af Billeangreb end de udplantede Roer, saaledes at Væksten i Almindelighed har været sluttet, Frøet modnet og høstet i Juli Maaned. De udplantede Roer har lidt, først under Overvintringsvanskeligheder, dernæst har Væksten været uens, Bestanden jævnlig aaben og hullet. De første Blomster er i stort Omfang ødelagt ved Billeangreb. Frøansættelsen har jævnlig været mangelfuld og har strakt sig over en lang Periode, og Frøhøsten er blevet stærkt forsinket. Under disse Forhold har Hold D givet det mest ensartede, og som det fremgaar af Tabel 10, i den sidste Periode ogsaa det mest storkornede Frø. Der er lejlighedsvis Forskelligheder mellem Frøholdene, ogsaa i Spireevne og Spirehastighed, men da der intet Sted er noteret iøjnefaldende Forskelligheder i Frøets Spiring i Marken, kan disse Forhold næppe direkte forklare Hold Ds Overlegenhed.

Helweg tænkte sig den Mulighed, at de udplantede Frøroer ved den forsinkede Blomstring skulde være blevne krydsede med Agerkaal. En Række Prøver fra den første Forsøgsrække, som blev udsaaede til Overvintring, viste under Blomstringen i det følgende Aar et meget ringe Antal Bastardplanter, som alle skønnedes at hidrøre fra ældre Krydsning, og som var lige saa talrige i Hold D som i de øvrige Hold. Krydsning med fremmed Sort eller Art kan altsaa ikke være Aarsag til Forskellen.

Saavidt Frøets forskellige Udvikling, Modning og Spirehastighed ikke direkte kan forklare Resultaterne, ligger det nærmere at søge Forklaringen i en Indavlsvirkning, nemlig gennem en forhøjet Selvbestøvningsprocent ved Frøavlen paa plantede Roer. Det er givet, at det ringe Planteantal i en oftest hullet og aaben Bestand af udplantede Roer, forsinket og uens Blomstring sammen med stærke Billeangreb, giver daarligere Betingelser for naturlig Fremmedbestøvning end den

tætte Bestand med 30—50 samtidig blomstrende Roer pr. m^2 efter Udsæd paa Blivestedet. Spørgsmaalet er først, om Kaalroen er selvfrugtbar nok, til at der under saadanne Forhold kan foregaa en Selvbefrugtning i større Omfang, og dernæst, om de Planter, som er fremgaaet af Selvbestøvning maa antages gennemsnitlig at være mindre kraftige end Planter, fremgaaet af Fremmedbestøvning.

Om det første Spørgsmaal ved man en Del. Allerede *Samsøe Lund* fandt, at Kaalroen kunde selvbestøves spontant, og at den gav rigelig Frøansættelse ved eget Støv[1]). Og der er Grund til at tro, at Blomstens eget Støv hos de fleste, eller dog hos mange Kaalroeplanter, spirer lige saa hurtigt og sikkert paa Arret som fremmed Støv, og naar begge Slags samtidig paaføres, at eget Støv kan kappes med fremmed og gennemgaaende lige saa ofte naa først frem til Ægcellen. Kun at spontan Selvbestøvning paa Grund af Blomstens Bygning ofte undgaas eller forsinkes. Egne Undersøgelser ved Tystofte førte Forf. til denne Opfattelse. Til Eks. kan anføres de af *Helweg* offentliggjorte Bastarderingsforsøg med Kaalroe, Raps og Agerkaal[2]). Fire Kaalroeplanter benyttedes til Forsøget. Lige før Blomsterknopperne aabnede sig, blev Blomsten kastreret, idet baade Kronblade og Støvknapper afklippedes, fremmed Støv af Raps eller Agerkaal paaførtes, og Blomsten beskyttedes med en ombunden Tot Bomuld.

Ved disse Forsøg har kun været Sandsynlighed for enten Fremmedbefrugtning med det paaførte fremmede Støv eller for Selvbefrugtning, hvor Kastreringen er udført saa sent, at en Del af de bortfjærnede Støvknapper eller omgivende Blomster har haft modent Støv, som er tabt paa Arret under Arbejdet. Nu er Agerkaal og Raps hvidkødede med tilhørende Blomsterfarve, og disse Egenskaber dominerer altid hos Bastarderne. Antallet af hvidkødede Planter i Afkommet efter disse 4 Kaalroeplanter (*Helweg*, Side 555) viser derfor, hvor stor en Procentmængde af Afkommet, der er fremgaaet af eget, og hvor stor en Procentmængde af fremmed Støv. Resultatet er, at 3

---

[1]) *Samsøe Lund* og *Hjalmar Kjærskou:* »Morfologisk-anatomisk Beskrivelse af Havekaal, Rybs og Raps . .« København 1885.

[2]) *L. Helweg:* »Kaalroens og Turnipsens Bastarder og de med disse nær beslægtede Kulturformer«. 52. Beretning, Tidsskrift for Planteavl 17. Bind, Side 552.

Planter har givet fra 22 til 27 pCt., medens den fjerde kun giver 1 pCt. Bastarder. Der er altsaa en ikke ringe Sandsynlighed for, at Selvbestøvning kan blive i Overvægt hos nogenlunde adskilt voksende Planter, særlig naar Biller tumler rundt i Blomsterne. Omvendt vil Bibesøget i en stærkt og samtidig blomstrende Mark, hvor forskellige Planters Blomster er flettede ind mellem hinanden, give Betingelser for overvejende Fremmedbestøvning.

Det andet Spørgsmaal, Frodigheden hos Afkom efter Selvbestøvning, er næppe fuldt saa godt belyst. Men allerede *Darwins* omfattende Undersøgelser[1]) viste for de fremmedbestøvede Arter, hvormed han arbejdede, en almindelig Nedgang i Frodighed for indavlede Linier. For Majs viser omfattende amerikanske Undersøgelser klart[2]) baade en stærk Nedgang i Plantestørrelse ved Indavlen og en Ophævelse af Nedgangen, eller endog et Plus i Størrelse, naar indavlede Linier paany krydses sammen. Noget lignende Virkning, om end af forskellig Størrelse, har vi ved Tystofte fundet hos fremmedbestøvende Kløver- og Græsarter. Hos Runkelroer er Forholdet stærkt udtalt, og Flertallet af undersøgte Planter samtidig kun meget lidt selvfrugtbare, medens Sukkeroer gennemgaaende viser en langt større Selvfrugtbarhed og mindre Depression ved Indavlen. Erfaringerne fra *Helwegs* Avlscentre med Runkelroe og Kaalroe afslører atter Vanskelighederne ved Indavlen, idet fremtvungen Selvbestøvning gennemgaaende gav svagt voksende Familier. Nu er Kaalroen langt mere selvfrugtbar end Runkelroen, men selv om den bedre end denne taaler Indavlen og kan give sunde og forholdsvis kraftige indavlede Familier, vil dog et Flertal af disse give Planter af ringere Gennemsnitsstørrelse end fri Bestøvning inden for Stammen. Og en Nedgang i Roestørrelse paa ca. 5 pCt., som den, der her er konstateret ved Avl paa plantede Roer i Sammenligning med Frøavl efter Udsæd paa Blivestedet, synes det mig ingenlunde urimeligt at forklare ved den formindskede Fremmedbestøvning hos de plantede Roer.

---

[1]) *C. Darwin:* The Effects of Cross- and Self-Fertilization in the Vegetable Kingdom. London 1876.

[2]) *E. M. East* and *D. F. Jones:* Inbreeding and Outbreeding. Philadelphia og London 1919.

Nu er det saa heldigt, at enten denne Nedgang i Masseudbytte efter »Stamfrø« (store Roer) direkte skyldes Frøets daarligere Udvikling, eller den skyldes øget Indavl, saa vil den ikke nedsætte Stamfrøets Værdi til Brug ved fortsat Avl, thi ved Brugsfrøavlen efter Udsæd paa Blivestedet vil Virkningen atter fuldstændig udslettes.

For Landbrugets Frøforsyning indeholder Forsøgene derfor den Moral, at den almindeligst anvendte, den sikreste og billigste Form for Brugsfrøavl efter Udsæd paa Blivestedet tillige byder den største Sikkerhed for, at Brugsfrøet har størst mulig Dyrkningsværdi. Men ved forsøgsmæssig Vurdering af forskellige Kaalroestammer, ved Forædling og Stammeforsøg, maa der tages Hensyn til de gennem disse Forsøg indvundne Resultater.

Hold D paa den ene Side og Hold A paa den anden i disse Forsøg vil, som nævnt, paa det nærmeste svare til Brugsfrø og Stamfrø ved de almindelig benyttede Avlsmaader. Nu har i de 9 omhandlede Tilfælde Stamfrøet givet forholdsvis daarlige Frøafgrøder. I Praksis forekommer dog ogsaa vellykkede Stamfrøafgrøder og Stamfrø, som maa antages ikke at staa tilbage for godt Brugsfrø i Dyrkningsværdi. Et Materiale til Belysning af, hvordan Forholdene her ligger, har man i Forsøgene med Stamfrø og Brugsfrø af samme Stamme i Statens Forsøg med Kaalroestammer. Kun ved man naturligvis mindre om Tilblivelsen af disse Frøpartier end om de foran sammenlignede Hold. Dyrkningen kan have foregaaet under helt forskellige Forhold, eller Stamfrøet kan hidrøre fra ny Familieavl, saaledes at Stammeegenskaberne hos Stamfrø og Brugsfrø er forskellige. Men saaledes som Forsøgsresultaterne med Stamfrø og Brugsfrø er forelagte i Stammeforsøgsberetningerne fra 1917 og 1924[1]), er de atter gengivne i Tabel 14.

Det fremgaar af denne Tabel, at Stamfrøet i 1916 i 6 Tilfælde af 7 har givet lavere Roeudbytte end Brugsfrøet, saaledes at Stamfrøet her har staaet tilbage for Brugsfrøet, i Gennemsnit 13 hkg eller omtrent kun $^1/_3$ saa meget, som vi fandt i nærværende Forsøgsrække (Tabel 13). I 1922—1923 derimod giver Stamfrø lige saa stort eller større Masseudbytte

[1]) Se 113. og 175. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, Tidsskrift for Planteavl, 24. Bind, Side 1, og 30. Bind, Side 415.

end Brugsfrø i mere end Halvdelen af de foreliggende Tilfælde. Kun for Studsgaard-Stammen er der et paafaldende daarligt Resultat for Stamfrø, men her hidrører Stamfrøet netop ogsaa fra en Frømark med meget daarlig Plantebestand og ringe Frøudbytte.

Tabel 14. Sammenligning mellem Stamfrø og Brugsfrø af forskellige Kaalroestammer.

Stammeforsøgene 1916 og 1922—23.

Aar	Stammens Lbnr.	Stammens Navn	hkg Roer pr. ha: Stamfrø	hkg Roer pr. ha: Brugsfrø	hkg Roer pr. ha: Forskel	pCt. Tørstof i Roen: Stamfrø	pCt. Tørstof i Roen: Brugsfrø	pCt. Tørstof i Roen: Forskel	hkg Tørstof pr. ha: Stamfrø	hkg Tørstof pr. ha: Brugsfrø	hkg Tørstof pr. ha: Forskel
1916 (113. Beretning).	3	Olsgaard	864	839	+25	10.9	11.4	÷0.5	94.1	95.6	÷1.5
	6	Lyngby	828	850	÷22	11.1	11.1	0.0	91.5	94.3	÷2.8
	1	Olsgaard	794	839	÷45	11.8	11.4	+0.4	93.7	95.2	÷1.5
	10	Pajbjerg	768	784	÷16	11.4	11.6	÷0.2	87.5	91.0	÷3.5
	5	Olsgaard	804	807	÷ 3	11.4	11.4	0.0	91.2	91.6	÷0.4
	9	Pajbjerg	732	750	÷18	11.6	11.8	÷0.2	84.5	88.5	÷4.0
	16	Hvidbjerg	797	809	÷12	11.4	11.2	+0.2	90.9	90.6	+0.3
		Gennemsnit...	798	811	÷13	11.4	11.4	0.0	90.5	92.4	÷1.9
1922—23 (175. Beretning).	1	Lyngby	729	693	+36	11.8	11.9	÷0.1	86.0	82 3	+3.7
	2	Ulkebøl	733	699	+34	11.8	12.0	÷0.2	86.5	83.6	+2.9
	3	Hunsballe	707	696	+11	12.1	12.3	÷0.2	85.5	85.3	+0.2
	4	Wiboltt	665	672	÷ 7	12.4	12.2	+0.2	82.6	82.3	+0.3
	5	Olsgaard	742	744	÷ 2	11.4	11.3	+0.1	84.8	84.4	+0.4
	6	Jebjerg	726	725	+ 1	11.5	11.5	0.0	83.6	83.3	+0.3
	7	Hinderupgaard	705	681	+24	11.7	11.8	÷0.1	82.8	80.6	+2.2
	8	Øtofte	663	683	÷20	11.9	12.2	÷0.3	79.1	83.5	÷4.4
	15	Studsgaard ...	540	613	÷73	13.8	13.4	+0.4	74.4	82.2	÷7.8
	18	Sundsmark ...	636	629	+ 7	12.5	12.5	0.0	79.3	78.7	+0.6
		Gennemsnit...	685	684	+ 1	12.1	12.1	0.0	82.4	82.6	÷0.2

Ogsaa naar der tages Hensyn til de direkte Erfaringer fra Stammeforsøgene, maa det erkendes, at Kaalroestammernes Dyrkningsværdi vurderes sikrest og bedst paa Grundlag af Brugsfrø, og dette maa der tages Hensyn til ved Planlæggelse af nye Stammeforsøg.

Det staar tilbage at omtale Udslaget for Planteroernes Størrelse. I den første Forsøgsrække er ogsaa Spørgsmaalet om Planteroernes absolutte Størrelse bragt ind, idet der er

udvalgt Planteroer af I, store Roer, frembragt ved tidlig Saaning og stærk Udtynding, II, middelstore Roer efter senere Saaning og svagere Udtynding, og III, smaa Roer efter senere Saaning og Blokhakning. Inden for hver af disse 3 Grupper er altsaa udvalgt A, store, B, middelstore, og C, smaa Planteroer, og i Tabel 6, Side 618 er Resultaterne af Dyrkningsforsøg med disse Grupper sammenlignede. Roeudbyttet for Frø efter middelstore Roer, B, er herefter 762, 760 og 761 hkg for Gruppe I, II og III. Der er her altsaa intet Udslag for Planteroernes absolutte Størrelse. Hold I A har givet lavere og Hold III C højere Udbytte end Hold B, men disse Uregelmæssigheder lader sig ikke forklare ud fra de bevidst indførte Forskelligheder mellem Holdene. Paa Grundlag af Resultaterne fra de tilsvarende Forsøg med Runkelroer har *Helweg* draget den Slutning, at den absolutte Roestørrelse øvede Indflydelse paa Udbyttet, at altsaa Frø efter store, tidligt saaede Roer skulde give større Udbytte end Frø efter smaa og sent saaede Roer (*Helweg*, Side 133, l. c. Side 608). Men ogsaa her synes Forskellen at bero paa Forsøgsuregelmæssigheder, idet kun Prøverne fra det ene Avlssted giver et Plus, men Prøverne fra det andet Avlssted giver Minus for Planteroernes absolutte Størrelse.

Der er derimod for Kaalroer som for Runkelroer et sikkert Udslag for Udvalg af Planteroer, som afviger kendelig fra Bestandens Gennemsnitsstørrelse. Hvor Roerne ikke har været regelmæssigt udtyndede og regelmæssigt udviklede, synes Virkningen af et Udvalg dog meget usikker. Men har Roerne derimod været regelmæssigt udtyndede og regelmæssigt udviklede, saaledes at Forskellen i Størrelse væsentligt er bestemt af Planternes forskellige Anlæg og ikke overvejende af ydre Tilfældigheder, synes det underordnet, om det Plantemateriale, hvoraf der vælges Planteroer, har været noget stærkere eller svagere udviklet.

De gennemsnitlige Resultater fra alle Forsøg af Frø efter Planteroer af Gennemsnitsstørrelse, Hold B, og Planteroer paa 50 pCt. over Gennemsnitsstørrelse, Hold A, er allerede meddelte i Tabel 13. Hold A har givet + 11 hkg Roer med ÷ 0.07 pCt. Tørstof. Resultaterne falder saaledes sammen med de i 147. Beretning, Side 283, anførte Resultater for Runkelroer.

Ved en Stamfrøavl, hvor kun de største Roer vælges ud

til Avl, maa man herefter paaregne en Forskydning i Stammens Type i Retning af større Roer med lavere Tørstofprocent. Og hvor det er ønsket at bevare en bestemt Stammetype, saaledes som denne er fremskaffet gennem Familieavl, er det derfor næppe tilraadeligt at gøre Udvalget af Stamroer altfor snævert, naar der blot udtages Roer af den rette Form og Type og man undgaar alle smaa og daarligt udviklede Roer, bevares Stammen bedst, naar der benyttes en forholdsvis stor Procent Stamroer.

Tabel 15. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer.
Gennemsnit for 4 Forsøg, udførte ved Lyngby, Næsby, Borris og Hjerm 1912 med Frø af Pajbjerg Stamme, avlet ved Borris 1911.

		hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D		
					hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha
Hold D		842	13.19	111.4			
Hold I	A	744	13.33	99.6	÷ 98 ±37.6	+0.14 ±0.062	÷11.8 ±5.08
	B	762	13.70	104.8	÷ 80 ±12.0	+0.51 ±0.128	÷ 6.6 ±1.24
	C	742	13.51	100.7	÷100 ±28.2	+0.32 ±0.045	÷10.7 ±3.45
Hold II	A	780	13.25	103.7	÷62 ±28.0	+0.06 ±0.071	÷ 7.7 ±3.21
	B	754	13.36	101.0	÷88 ±30.2	+0.17 ±0.147	÷10.4 ±4.18
	C	783	13.58	106.8	÷59 ±17.0	+0.39 ±0.110	÷ 4.6 ±1.49
Hold III	A	801	13.20	106.1	÷41 ±18.3	+0.01 ±0.124	÷5.3 ±1.94
	B	784	13.24	104.4	÷58 ±16.5	+0.05 ±0.129	÷7.0 ±1.61
	C	791	13.30	105.6	÷51 ±15.9	+0.11 ±0.089	÷5.8 ±2.41

Tabel 16. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer.
Gennemsnit for 4 Forsøg, udførte ved Næsby, Borris og Hjerm 1912 samt Lyngby 1913 med Frø af Pajbjerg Stamme, avlet ved Struer 1911.

		hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D: hkg Roer pr. ha	Forskel fra Hold D: pCt. Tørstof i Roen	Forskel fra Hold D: hkg Tørstof pr. ha
Hold D		751	13.09	98.6			
Hold I	A	709	13.07	93.2	÷42 ±15.1	÷0.02 ±0.202	÷5.4 ±1.12
	B	720	13.10	94.9	÷31 ±16.3	+0.01 ±0.085	÷3.7 ±2.01
	C	706	13.22	93.9	÷45 ±16.8	+0.13 ±0 193	÷4.7 ±2.11
Hold II	A	733	12.97	95.5	÷18 ± 8.8	÷0.12 ±0.131	÷3.1 ±1.31
	B	714	13.13	94.1	÷37 ±10.4	+0.04 ±0.071	÷4.5 ±1.70
	C	691	13.00	90.2	÷60 ±20.5	÷0.09 ±0.110	÷8.4 ±2.14
Hold III	A	720	13.01	93.9	÷31 ±15.6	÷0.08 ±0.073	÷4.7 ±2.65
	B	719	13.04	94.2	÷32 ±11.9	÷0.05 ±0.135	÷4.4 ±1.67
	C	706	13.22	93.6	÷45 ±13.2	+0.13 ±0.138	÷5.0 ±1.78

Tabel 17. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer.
Gennemsnit for 4 Forsøg, udførte ved Lyngby, Næsby, Borris og Hjerm 1912 med Frø af Pajbjerg Stamme, avlet ved Janderup 1911.

		hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D: hkg Roer pr. ha	Forskel fra Hold D: pCt. Tørstof i Roen	Forskel fra Hold D: hkg Tørstof pr. ha
Hold D		844	13.24	112.3			
Hold I	A	820	13.10	107.8	÷24 ± 8.1	÷0.14 ±0.195	÷4.5 ±1.56
	B	801	13.43	108.0	÷43 ±21.4	+0.19 ±0.057	÷4.3 ±2.72
	C	781	13.35	104.5	÷63 ±15.9	+0.11 ±0.194	÷7.8 ±3.09
Hold II	A	813	13.26	108.2	÷31 ±13.6	+0.02 ±0.173	÷4.1 ±2.68
	B	794	13.06	104.1	÷50 ±32.1	÷0.18 ±0.046	÷8.2 ±4.34
	C	819	13.40	110.1	÷25 ±10.4	+0.16 ±0.127	÷2.2 ±2.04
Hold III	A	800	13.31	107.0	÷44 ±22.2	+0.07 ±0.056	÷5.3 ±3.38
	B	775	13.30	103.7	÷69 ±24.3	+0.06 ±0.113	÷8.6 ±3.05
	C	786	13.37	105.4	÷58 ±26.5	+0.13 ±0.091	÷6.9 ±3.95

Tabel 18. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer.
Gennemsnit for 2 Forsøg, udførte ved Lyngby og Næsby 1912 med Frø af Nordslesvigsk Stamme, avlet ved Borris 1911.

		hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D: hkg Roer pr. ha	Forskel fra Hold D: pCt. Tørstof i Roen	Forskel fra Hold D: hkg Tørstof pr. ha
Hold D		**914**	**13.35**	**121.9**			
Hold I	A	855	13.75	117.8	÷59	+0.40	÷ 4.1
	B	838	13.76	115.6	÷76	+0.41	÷ 6.3
	C	849	13.70	116.5	÷65	+0.35	÷ 5.4
Hold II	A	840	13.32	111.6	÷74 ±20.0	÷0.03 ±0.025	÷10.3 ±2.60
	B	826	13.56	111.4	÷88 ±52.0	+0.21 ±0.255	÷10.5 ±5.30
	C	818	13.77	112.3	÷96 ±22.5	+0.42 ±0.140	÷ 9.6 ±2.45
Hold III	A	845	13.73	115.5	÷69 ±32.5	+0.38 ±0.205	÷ 6.4 ±3.15
	B	819	13.50	110.1	÷95 ±45.0	+0.15 ±0.200	÷11.8 ±4.80
	C	861	13.70	117.4	÷53 ±44.5	+0.35 ±0.220	÷ 4.5 ±4.55

Tabel 19. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer.
Gennemsnit for 2 Forsøg, udførte ved Næsby 1912 og Lyngby 1913 med Frø af Nordslesvigsk Stamme, avlet ved Struer 1911.

		hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D: hkg Roer pr. ha	Forskel fra Hold D: pCt. Tørstof i Roen	Forskel fra Hold D: hkg Tørstof pr. ha
Hold D		**698**	**12.98**	**90.9**			
Hold I	A	673	13.07	88.7	÷25 ±21.0	+0.09 ±0.305	÷2.2 ±4.65
	B	695	13.31	93.3	÷ 3 ±29.0	+0.33 ±0.365	+2.4 ±6.60
	C	675	13.10	88.7	÷23 ±23.0	+0.12 ±0.380	÷2.2 ±0.50
Hold II	A	723	13.09	95.3	+25 ±18.5	+0.11 ±0.310	+4.4 ±4.95
	B	705	12.97	92.2	+ 7 ±31.5	÷0.01 ±0.345	+1.3 ±6.60
	C	678	13.08	89.1	÷20 ± 9.0	+0.10 ±0.310	÷1.8 ±0.85
Hold III	A	691	12.95	89.8	÷ 7 ± 0.5	÷0.03 ±0.160	÷1.1 ±1.00
	B	692	13.04	90.9	÷ 6 ±15.0	+0.06 ±0.240	0.0 ±3.65
	C	717	13.10	94.5	+19 ±28.5	+0.12 ±0.265	+3.6 ±5.80

Tabel 20. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer.

Lyngby.

	1921						1922					
	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D: hkg Roer pr. ha	Forskel fra Hold D: pCt. Tørstof i Roen	Forskel fra Hold D: hkg Tørstof pr. ha	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D: hkg Roer pr. ha	Forskel fra Hold D: pCt. Tørstof i Roen	Forskel fra Hold D: hkg Tørstof pr. ha
Pajbjerg Stamme, avlet ved Borris.												
Hold D	**602**	**11.30**	**68.0**				**643**	**12.64**	**81.3**			
— A	599	11.54	69.1	÷ 3	+0.24	+1.1	656	12.71	83.4	+13	+0.07	+2.1
— B	554	11.88	65.8	÷48	+0.58	÷ 2.2	594	13.00	77.2	÷49	+0.36	÷4.1
Pajbjerg Stamme, avlet paa Lundsgaard.												
Hold D	**584**	**11.49**	**67.1**				**675**	**12.66**	**85.5**			
— A	575	11.70	67.3	÷ 9	+0.21	+0.2	647	12.80	82.8	÷28	+0.14	÷2.7
— B	562	11.80	66.3	÷22	+0.31	÷0.8	626	12.96	81.1	÷49	+0.30	÷4.4
Klank Stamme, avlet paa L. Birkholm.												
Hold D	**576**	**11.30**	**65.1**				**634**	**12.98**	**82.3**			
— A	544	11.91	64.7	÷32	+0.61	÷0.4						
— B	564	21.50	64.9	÷12	+0.20	÷0.2	670	12.81	85.8	+36	÷0.17	+3.5
Gennemsnit.	573	11.60	66.5				643	12.82	82.4			
Middelfejl ±	9.2	0.085	1.18				10.7	0.109	1.54			

Tabel 21. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer.

Studsgaard.

	1921						1922					
	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D: hkg Roer pr. ha	Forskel fra Hold D: pCt. Tørstof i Roen	Forskel fra Hold D: hkg Tørstof pr. ha	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D: hkg Roer pr. ha	Forskel fra Hold D: pCt. Tørstof i Roen	Forskel fra Hold D: hkg Tørstof pr. ha
Pajbjerg Stamme, avlet ved Borris.												
Hold D	**563**	**10.76**	**60.6**				**408**	**13.32**	**54.3**			
— A	521	10.99	57.3	÷42	+0.23	÷3.3	383	13.48	51.6	÷25	+0.16	÷2.7
— B	483	11.09	53.6	÷80	+0.33	÷7.0	355	13.59	48.2	÷53	+0.27	÷6.1
Pajbjerg Stamme, avlet paa Lundsgaard.												
Hold D	**511**	**10.95**	**56.0**				**419**	**13.25**	**55.5**			
— A	494	10.71	52.9	÷17	÷0.24	÷3.1	404	13.35	53.9	÷15	+0.10	÷1.6
— B	492	11.10	54.6	÷19	+0.15	÷1.4	397	13.63	54.1	÷22	+0.38	÷1.4
Klank Stamme, avlet paa L. Birkholm.												
Hold D	**522**	**10.57**	**55.2**				**391**	**12.88**	**50.4**			
— A	462	11.05	51.1	÷60	+0.48	÷4.1						
— B	471	10.81	50.9	÷51	+0.24	÷4.3	353	13.14	46.4	÷38	+0.26	÷4.0
Gennemsnit.	502	10.89	54.7				389	13.33	51.8			
Middelfejl ±	10.6	0.093	1.24				11.0	0.149	1.57			

Tabel 22. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer. *Borris.*

	1921						1922					
	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D: hkg Roer pr. ha	Forskel fra Hold D: pCt. Tørstof i Roen	Forskel fra Hold D: hkg Tørstof pr. ha	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D: hkg Roer pr. ha	Forskel fra Hold D: pCt. Tørstof i Roen	Forskel fra Hold D: hkg Tørstof pr. ha
Pajbjerg Stamme, avlet ved Borris.												
Hold D	**540**	**10.11**	**54.6**				**615**	**12.65**	**77.8**			
— A	513	10.41	53.4	÷27	+0.30	÷1.2	580	13.14	76.2	÷35	+0.49	÷1.6
— B	484	10.67	51.6	÷56	+0.56	÷3.0	572	13.29	76.0	÷43	+0.64	÷1.8
Pajbjerg Stamme, avlet paa Lundsgaard.												
Hold D	**532**	**10.31**	**54.9**				**590**	**12.58**	**74.2**			
— A	532	10.42	55.4	0	+0.11	+0.5	593	12.99	77.0	+ 3	+0.41	+2.8
— B	513	10.41	53.4	÷19	+0.10	÷1.5	562	13.00	73.1	÷28	+0.42	÷1.1
Klank Stamme, avlet paa L. Birkholm.												
Hold D	**524**	**9.97**	**52.2**				**589**	**12.45**	**73.3**			
— A	495	10.17	50.3	÷29	+0.20	÷1.9	562	12.78	71.8	÷27	+0.33	÷1.5
— B	481	10.31	49.6	÷43	+0.34	÷2.6	552	12.85	70.9	÷37	+0.40	÷2.4
Gennemsnit.	513	10.31	52.8				579	12.86	74.5			
Middelfejl ±	11.7	0.095	1.30				9.4	0.158	1.52			

Tabel 23. Udbytteforsøg med Frø, avlet paa store og smaa Roer. *Tylstrup.*

	1921						1922					
	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D: hkg Roer pr. ha	Forskel fra Hold D: pCt. Tørstof i Roen	Forskel fra Hold D: hkg Tørstof pr. ha	hkg Roer pr. ha	pCt. Tørstof i Roen	hkg Tørstof pr. ha	Forskel fra Hold D: hkg Roer pr. ha	Forskel fra Hold D: pCt. Tørstof i Roen	Forskel fra Hold D: hkg Tørstof pr. ha
Pajbjerg Stamme, avlet ved Borris.												
Hold D	**576**	**13.28**	**76.5**				**684**	**12.69**	**86.8**			
— A	536	13.79	73.9	÷40	+0.51	÷2.6	638	12.93	82.5	÷46	+0.24	÷ 4.3
— B	527	13.65	71.9	÷49	+0.37	÷4.6	592	12.95	76.7	÷92	+0.26	÷10.1
Pajbjerg Stamme, avlet paa Lundsgaard.												
Hold D	**542**	**13.51**	**73.2**				**661**	**12.62**	**83.4**			
— A	550	13.24	72.8	+ 8	÷0.27	÷0.4	610	12.90	78.7	÷51	+0.28	÷ 4.7
— B	542	13.46	73.0	0	÷0.05	÷0.2	634	12.83	81.3	÷27	+0.21	÷ 2.1
Klank Stamme, avlet paa L. Birkholm.												
Hold D	**601**	**13.31**	**80.0**				**637**	**12.67**	**80.7**			
— A	544	13.78	75.0	÷57	+0.47	÷5.0						
— B	572	13.63	78.0	÷29	+0.32	÷2.0	613	12.84	78.7	÷24	+0.17	÷ 2.0
Gennemsnit.	554	13.52	74.9				634	12.80	81.1			
Middelfejl ±	9.9	0.084	1.42				13.0	0.247	2.28			

Høsten af Roefrø i 1924 og Roefrøhandelen i Vinteren 1924—25.

Ved **J. Chr. Lunden.**

Talmaterialet og de fleste af de øvrige Oplysninger er ligesom i de foregaaende Aar indhentet gennem udsendte detaillerede Spørgeskemaer. Beretningen er derefter udarbejdet paa Grundlag af Oplysninger, som velvilligst er meddelte Statens Rodfrugtforsøg af 28 Frøfirmaer, som i 1924 tilsammen har haft Avl paa:

2	ha	med Sukkerroefrø
46	-	— Fodersukkerroefrø
920	-	— Runkelroefrø
284	-	— Kaalroefrø
26	-	— Turnipsfrø
39	-	— Gulerodsfrø
I alt... 1317	ha	til Avl af Rodfrugtfrø.

Efter Statistisk Departements Opgørelse har der i 1924 i alt været 1774 ha med Roefrø her i Landet, og deraf omfatter nærværende Beretning Oplysninger fra 1317 ha, svarende til 74 pCt. af Landets samlede Roefrøareal.

Roefrøarealernes Fordeling efter Landsdel i 1924.
Efter Statistisk Departement.

Sjælland	460 ha	Det østlige Jylland	299 ha
Fyn	439 -	Det sydlige —	247 -
Lolland-Falster	132 -	Det vestlige —	151 -
Bornholm	13 -	Det nordlige —	33 -
I alt Øerne...	1044 ha	I alt Jylland...	730 ha

Af det samlede Areal med Roefrø fandtes omtrent tre Femtedele paa Øerne og lidt over to Femtedele i Jylland. Sammenlignet med de nærmest foregaaende Aar har der i 1924 været

en forholdsvis mindre Del af Arealet paa Sjælland, en noget større Del paa Fyn og en langt større Del i det sydlige Jylland, hovedsagelig i Sønderborg Amt.

Det samlede Areal med Roefrø har, som nævnt, kun været 1774 ha i 1924, og som det fremgaar af Tabel 1, har Arealet kun været mindre i et af de 11 Aar, for hvilke der foreligger Arealopgørelse siden 1907, nemlig 1922.

Tabel 1. Arealer med Rodfrugtfrø 1907—1924.
Efter Statistisk Departement.

Høstaar	Runkelroe, ha	Sukkerroe, ha	Kaalroe, ha	Turnips, ha	Gulerod, ha	I alt ha
1907	677		378	772		1827
1912	1310		661	884		2855
1915 [1])	(859)		(611)	(501)	(195)	2166
1916	1169		949	1327	300 [1])	3745
1917	1364		1023	759	602	3748
1918	1995	35	2448	3219	1740	9437
1919	2114	321	3196	6671	1617	13929
1920	843	845	1855	1295	393	5231
1921	607	988	778	863	120	3356
1922	979	267	318	56	77	1697
1923	1565	120	1386	606	206	3883
1924	1276	26	373	52	47	1774

Tallene for de enkelte Arter viser, at Arealet i 1924 har været ret stort med Runkelroefrø, men lille med Kaalroe- og Gulerodsfrø og minimalt med Sukkerroe- og Turnipsfrø.

Hovedaarsagen til, at Arealet har været saa lille med de fire sidstnævnte Arter, er ligesom i 1922 den forudgaaende strenge Vinter, som ødelagde den overvejende Del af Markerne. I samtlige Maaneder fra November 1923 til April 1924 var Middeltemperaturen 1°—3° C. under Normalen, Frostdagenes Antal fra 3 til 10 Dage over Normalen i de enkelte Maaneder, og de laveste Temperaturer i Maanederne December—Marts laa gennemgaaende mellem ÷ 10° og ÷ 20° C. For de paa Blivestedet overvintrede Roefrøplanter var Vejrforholdene tillige særlig ugunstige i Marts—April med Vekslen mellem haard Frost om Natten og stærkt Solskin om Dagen.

[1]) Redegørelse findes i Høstberetningen for 1921 (Tidsskrift for Planteavl 28. Bind, Side 515).

I. Frøudbyttet i 1924.

Det samlede Frøudbytte af de forskellige Rodfrugtarter følger Arealet, saaledes at der i 1924 blev avlet rigeligt af Runkelroefrø, men alt for lidt af Kaalroe- og navnlig af Turnipsfrø i Forhold til det aarlige Hjemmeforbrug.

Det gennemsnitlige Frøudbytte pr. ha i 1924 er angivet for Hovedsorterne i Tabel 2. Til Sammenligning er tillige angivet Frøudbyttet af Runkelroe Barres, Kaalroe og gulkødet Turnips i Gennemsnit af 10 Aar[1]) for Krigen, 1905—14, og Udbyttet for hvert Aar siden 1915 samt Middel deraf og endvidere Middel af 5 Krigsaar og af 5 Aar efter Krigen.

Tabel 2. Frøudbytte i hkg pr. ha i 10 Aar før Krigen, i 5 Krigsaar og i Aarene 1920—1924.

Aar	Sukkerroe	Barres	Kaalroe	Gulkødet Turnips
Middel 1905—1914 ..		17.0	13.0	12.0
1915		12.5	8.5	10.0
1916		8.5	13.0	10.5
1917		12.0	5.5	6.0
1918		17.0	9.0	10.5
1919	17.6	14.1	8.0	8.1
Middel 1915—1919 ..	—	12.8	8.8	9.0
1920	10.7	10.2	6.0	4.6
1921	10.6	5.9	8.6	8.7
1922	12.3	7.7	4.2	3.6
1923	16.1	9.3	15.3	11.7
1924	14.1	12.2	7.0	7.2
Middel 1920—1924 ..	12.8	9.1	8.2	7.2
Middel 1915—1924 ..	—	10.9	8.5	8.1

I 1924 har Sukkerroe givet Middeludbytte paa de faa Arealer, hvorfra der foreligger Oplysninger. Af Barres var Udbyttet ret stort, 12.2 hkg Frø pr. ha. Det svarer omtrent til Middeludbyttet i Krigsaarene og er betydeligt over Udbyttet i de fire sidste Aar. Kaalroe og Turnips gav lidt under Middel af Aarene siden 1915.

[1]) I Høstberetningen for 1914 (Tidsskrift for Planteavl, 22. Bind, Side 330) er Frøudbyttet meddelt for hvert enkelt af disse Aar.

Runkelroe- og Sukkerroefrøavlen.

Efter at Arealerne med Runkelroefrø havde været ret smaa i tre Aar, 1920—22, og Frøudbyttet daarligt i de to sidste af disse Aar, blev Lagrene rømmede for Overproduktionen fra 1918 og 1919. Samtidig steg Prisen, saaledes at Avlen igen blev rentabel. Til Høst 1923 blev Arealet udvidet betydeligt, og til 1924 blev der planlagt Avl paa endnu større Arealer, som dog reduceredes til omkring Halvdelen, 1276 ha, paa Grund af Uheld med Stiklingerne. — Oplysningerne om Avlen af Runkelroefrø omfatter 46 ha med Fodersukkerroe, 906 ha med Barres og 14 ha med Eckendorfer.

I det kolde og regnfulde Vejr i Foraaret og Forsommeren 1923 spirede Runkelroestamfrøet mangelfuldt flere Steder, og de Planter, der kom, gav forholdsvis mange Stokløbere. Antallet af brugelige Stiklinger blev herved formindsket 15—20 pCt., men endnu mere i Løbet af Vinteren paa Grund af Frostskade i Kulerne, hvorved indtil 30 pCt. blev ødelagt.

Efter den strænge og vedholdende Vinter 1924 kom Foraaret sent, og Stiklingerne blev derfor ogsaa udplantede sent, gennemgaaende i første Halvdel af Maj Maaned, men kom ret hurtigt i Vækst. I det kølige og paa Øerne tillige tørre Vejr i Juni og Juli udviklede Frøroerne sig jævnt godt og navnlig i det mildere Vejr i August og September, saaledes at Frøhøsten imod Forventning kunde begynde midt i September.

I Juli og August fremkom der ret ondartede Angreb af Bedelus paa Runkelroefrøet, navnlig paa Sjælland og Lolland-Falster. Angrebene blev gennemgaaende bekæmpede virksomt ved Sprøjtning med Tobaksekstrakt, og paa Spørgeskemaerne anslaas Angrebene kun til at have nedsat Frøudbyttet 5—15 pCt., i et enkelt Tilfælde 20 pCt.; Mosaiksyge og Bedeskimmel anslaas til at have nedsat Udbyttet 5—10 pCt. Endvidere blev Væksten flere Steder hæmmet noget ved Angreb af Bedefluens Larve.

Arealet med Sukkerroefrø var usædvanlig lille i 1924, kun 26 ha, og den overvejende Del deraf har antagelig været Stamfrøavl eller Avl paa udplantede Roer. I hvert Tilfælde foreligger der kun Oplysninger paa Spørgeskemaerne om Avl paa godt 2 ha efter Overvintring paa Blivestedet, idet over 99 pCt. af udlagte 350 ha er ompløjet paa Grund af daarlig Udvikling

i Udlægsaaret og Frostskade. I 1920, 1921 og 1923 blev der af de samme Grunde ompløjet omkring 40 pCt., og i 1922 72 pCt. af det til Sukkerroefrøavl udlagte Areal.

Oplysningerne om Frøudbyttet pr. ha af Sukkerroe, Fodersukkerroe, Barres og Eckendorfer, avlet paa Øerne og i Jylland, er beregnede hver for sig og sammenstillede med Udbyttet for Aarene siden 1921.

	Øerne hkg Frø				Jylland hkg Frø				Hele Landet hkg Frø			
	1921	1922	1923	1924	1921	1922	1923	1924	1921	1922	1923	1924
Sukkerroe	10.0	12.6	16.7	14.7	13.1	10.9	11.2	—	10.6	12.3	16.1	—
Fodersukkerroe..	8.2	7.8	14.0	15.0	12.4	12.6	6.6	14.7	9.5	8.9	12.7	14.9
Barres	6.3	7.5	10.6	13.3	5.7	7.3	7.7	9.7	5.9	7.7	9.3	12.2
Eckendorfer	5.2	5.3	11.4	9.3	4.3	6.5	3.7	7.5	4.3	5.5	8.1	8.6

I Gennemsnit for hele Landet har Fodersukkerroe og Barres givet et godt Frøudbytte, henholdsvis 14.9 og 12.2 hkg pr. ha, hvilket er omkring 50 pCt. mere end i de foregaaende tre Aar, af Eckendorfer har Udbyttet som sædvanlig været betydeligt lavere, kun 8.6 hkg Frø pr. ha; ligesom Udbyttet ogsaa har været lavere for de tre Sorter i Jylland end paa Øerne. Af Fodersukkerroe har kun 20 pCt. af Arealet været i Jylland, og af Barres og Eckendorfer knap 40 pCt.

Tabel 3. Arealet i pCt. med større og mindre Frøudbytte af Sukkerroe og Runkelroe i 1915—1924.

Udbyttet i hkg Frø pr. ha	I pCt. af Arealet gav																				
	Sukkerroe						Fodersukkerroe				Barres						Eckendorfer					
	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1921	1922	1923	1924	Middel 1915—19	1920	1921	1922	1923	1924	Middel 1915—19	1920	1921	1922	1923	1924
Under 14	25	76	68	63	40	61	82	93	61	50	63	80	90	92	83	65	79	82	89	97	100	81
14—20	38	17	25	24	26	14	9	2	33	35	21	16	9	7	14	23	14	11	8	3	0	19
20—30	29	6	7	13	34	25	6	5	6	13	14	4	1	1	3	11	7	7	1	0	0	0
over 30	8	1	0	0	0	0	3	0	0	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

I Tabel 3 er Frøudbyttet i 1924 fordelt i Udbytteklasser og sammenstillet med Resultaterne fra tidligere Aar. Det viser, at Halvdelen af Arealet med Fodersukkerroe og en Tredjedel af Arealet med Barres har givet over 14 hkg Frø pr. ha, idet

henholdsvis 35 og 23 pCt. har givet mellem 14 og 20 hkg, og 13 og 11 pCt. har givet mellem 20 og 30 hkg. Siden 1919 har Udbyttet ikke været saa højt.

Ligesom i de to foregaaende Aar er der indhentet Oplysning om Spireevnen i de forskellige Bedesorter, og Gennemsnitsspireevnen er derefter beregnet paa Grundlag af Frømængde og Spireevne. For Runkelroefrøet, herunder Fodersukkerroe, blev Spireevnen høj, i Gennemsnit for hele Landet 80 pCt., skønt Sommeren nærmest maa betegnes som kold, da Middel-Temperaturen kun var 13.3° C. for de 5 Sommermaaneder, Maj—September.

Tabel 4. Spireevnen i Runkelroefrø, avlet i kolde Somre.

Aar	Gennemsnits-Temperatur Maj—September	Antal Frøpartier	Gennemsnits-Spireevne i pCt.	
			6 Døgn	12 Døgn
1898	13.2		60	(67)
1902	12.1	115	38	43
1907	12.6	708	58	65
1909	12.7		60	(67)
1912	13.3	488	60	68
1915	13.3	634	57	63
1916	13.0	624	59	63
1922	12.9			55
Middel af 8 Aar	12.9			61.4
1923	12.3			73
1924	13.3			80

Som det fremgaar af Tabel 4, der anføres til Sammenligning, har Spireevnen i Runkelroefrøet kun været 61.4 pCt. i Gennemsnit for de 8 koldeste Somre, 1896—1922, med en Middel-Temperatur af 12.9° C., medens Spireevnen har været ca. 80 pCt. i de øvrige 19 Aar, og Sommertemperaturen i Gennemsnit 14.3° C.[1]).

Naar Spireevnen blev saa høj i Runkelroefrøet i 1924 trods den ret lave Temperatur, saa staar det sikkert i For-

[1]) Temperaturtallene, som er opførte for de kolde Somre i Tabel 4, er Gennemsnitstal for de 5 Sommermaaneder, Maj—September, ved 9 Stationer, som findes nævnte i nærværende Tidsskrift, 29. Bind, Side 650, og 23. Bind, Side 492.

bindelse med, at Frøet alligevel blev modnet i god Tid, og at det gennemgaaende blev bjærget i god Tilstand, inden der indtraf Nattefrost.

Spireevnen i Frø af Sukkerroe, Fodersukkerroe, Barres og Eckendorfer, avlet paa Øerne og i Jylland, er opgjort hver for sig og meddeles sammen med Resultaterne fra 1922 og 1923:

	pCt. Spireevne:								
	Øerne			Jylland			Hele Landet		
	1922	1923	1924	1922	1923	1924	1922	1923	1924
Sukkerroe	80	84	83	75	82	—	79	84	(83)
Fodersukkerroe ...	61	83	82	51	63	74	57	81	81
Barres	62	76	80	50	65	79	55	72	80
Eckendorfer.....	48	75	78	30	(75)	70	47	(75)	75

Resultaterne fra de tre Aar peger i samme Retning og viser, at Spireevnen er noget højere paa Øerne end i Jylland. Desuden er Spireevnen ligesom Frøudbyttet højest for Sukkerroe og Fodersukkerroe og lavest for Eckendorfer.

Kaalroe- og Turnipsfrøavlen.

Til Avl af Kaalroe- og Turnipsfrø i 1924 var der udlagt meget store Arealer, men som Følge af daarlig Udvikling inden Vinteren — grundet paa sen Saaning og ugunstige Vejrforhold — og navnlig som Følge af Frostskade blev det allermeste af Arealet ompløjet, nemlig 81 pCt. af Kaalroearealet og 96—99 pCt. af Turnipsarealet.

	Ompløjet Areal, pCt.							
	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924
Kaalroe	37	30	38	39	33	70	21	81
Turnips, gulkødet.	45	32	35	49	32	95	28	96
— hvidkødet	71	50	33	47	45	93	15	99

Procentvis blev der saaledes ompløjet dobbelt saa meget i 1924 som i de foregaaende 7 Aar, og kun i 1922 har Ompløjningsprocenten været tilnærmelsesvis saa høj.

Om Kaalroe- og Turnipsfrøavlen foreligger der Oplysninger fra 284 ha med Kaalroefrø og 26 ha med Turnipsfrø i 1924. Efter Arealtællingen har der været 373 ha med Kaalroe — hovedsagelig paa Fyn og i Sønderborg Amt — og 52 ha med Turnips, og beregnet efter de forannævnte Procenttal for Ompløjning har der i 1923 været udlagt omtrent 2000 ha til Frøavl

af Kaalroe og ligeledes omtrent 2000 ha til Frøavl af Turnips. Et saa stort Udlæg af Turnips minder om Avlen i de sidste Krigsaar.

Kaalroe og Turnips kom sent i Vækst i Foraaret 1924, og Bestanden var i Reglen meget tynd og hullet paa Grund af Frostskade. I det kølige Vejr udviklede Planterne sig imidlertid godt, og Kaalroe og gulkødet Turnips gav trods ret ondartede Billeangreb, som nedsatte Udbyttet 10—25 pCt., omtrent Middeludbytte for Aarene siden 1915. Hvidkødet Turnips gav kun 4.3 hkg pr. ha paa de knap 4 ha, hvorfra der foreligger Oplysninger.

	hkg Frø pr. ha:						
	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924
Kaalroe	9.1	8.0	6.0	8.6	4.2	15.3	7.0
Turnips, gulkødet	10.6	8.1	4.6	8.8	3.6	11.7	7.2
— hvidkødet	8.0	7.9	4.4	6.7	4.1	11.8	4.3

For Kaalroe foreligger der Oplysninger om Frøudbyttets Størrelse paa Øerne og i Jylland, og det har imod Sædvane været højest i Jylland, nemlig 7.3 hkg pr. ha mod 6.9 hkg paa Øerne, hvor den overvejende Del af Arealet i øvrigt har været. For Turnips foreligger der kun Oplysninger om Avlen paa Øerne.

Tabel 5. Arealet i pCt. med større og mindre Frøudbytte af Kaalroe og Turnips i 1915—1924.

Udbyttet i hkg Frø pr. ha	I pCt. af Arealet gav																	
	Kaalroe						Gulkødet Turnips						Hvidkødet Turnips					
	Middel 1915—19	1920	1921	1922	1923	1924	Middel 1915—19	1920	1921	1922	1923	1924	Middel 1915—19	1920	1921	1922	1923	1924
Under 10	62	86	64	96	16	88	60	97	66	100	37	78	69	98	80	100	34	100
10—14	21	11	22	3	28	7	24	2	21	0	33	22	23	1	10	0	40	0
14—20	13	2	11	1	37	5	14	1	5	0	26	0	7	1	10	0	22	0
over 20	4	1	3	0	19	0	2	0	8	0	4	0	1	0	0	0	4	0

Udbyttestatistiken i Tabel 5 viser, i Modsætning til 1923, at den overvejende Del af Arealet har givet under 10 hkg Frø pr. ha; i 1917 og 1922 gav en endnu større Del af Arealet med Kaalroe under 10 hkg og af gulkødet Turnips tillige i 1920.

Gulerodsfrøavlen.

Til Avl af Gulerodsfrø i 1924 var der ogsaa udlagt ret store Arealer. Der foreligger dog kun Oplysning om Avlen paa 39 ha, idet 84 pCt. af det udlagte Areal blev ompløjet paa Grund af daarlig Udvikling og Frostskade. Efter Arealtællingen har der i alt været 47 ha med Gulerodsfrø, og det udlagte Areal maa herefter have været omtrent 300 ha. Gulerodsfrøet voksede ret godt til og var modent sidst i September Maaned. Spireevnen var gennemgaaende høj, omkring 80 pCt. Frøudbyttet svarer til Gennemsnittet for de sidste 6 Aar og var omtrent ens for gule og røde Gulerodsorter.

	hkg Frø pr. ha:						
	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924
Hvide og gule Gulerodsorter	6.4	4.6	4.1	5.4	3.4	3.7	4.9
Røde Gulerodsorter.....	5.8	4.3	3.2	4.9	3.6	4.3	5.0

En Opgørelse efter Landsdel giver følgende Resultat i hkg Frø pr. ha:

	Øerne							Jylland						
	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924
Hvide og gule Gulerodsorter	6.9	4.9	4.3	5.2	3.5	4.7	5.2	4.8	3.6	2.7	6.4	0.8	1.1	2.1
Røde Gulerodsorter	6.0	4.4	3.1	5.1	3.9	5.4	5.6	4.5	4.1	3.5	4.6	2.9	1.7	3.1

Udbyttet af Gulerodsfrø har som sædvanlig været højest paa Øerne. Forskellen er ligesom i de to foregaaende Aar meget iøjnefaldende, idet der i 1924 i Gennemsnit er høstet godt 5 hkg Frø pr. ha paa Øerne og kun 2.1—3.1 hkg pr. ha i Jylland, hvor ca. en Fjerdedel af Arealet fandtes.

Tabel 6. Arealet i pCt. med større eller mindre Frøudbytte af Gulerod 1915—1924.

Udbyttet i hkg Frø pr. ha	I pCt. af Arealet gav									
	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924
Under 5	40	58	66	40	76	82	45	84	70	47
5—10	44	34	31	52	19	17	52	16	25	50
10—15	16	8	2	8	3	1	3	0	5	3
over 15	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0

Opgørelsen i Tabel 6 viser, at 53 pCt. af Arealet har givet over 5 hkg Frø pr. ha. I de 9 Aar siden 1915 har der kun været 3 Aar, hvor en større Del af Arealet har givet over 5 hkg pr. ha.

II. Roefrøhandelen i Vinteren 1924—1925.

I Tabel 7 er der givet en Oversigt over Frøudbytte, Avlerpriser og Frøavlernes gennemsnitlige Bruttoindtægt pr. ha for Hovedsorterne Barres, Kaalroe og gulkødet Turnips i Aarene

Tabel 7. Frøudbytte, Avlerpriser og Frøavlerens Bruttoindtægt pr. ha i 5 Aar før Krigen og i 5 Krigsaar samt i Aarene 1919—1924.

Aar	Barres			Kaalroe			Gulkødet Turnips		
	hkg Frø pr. ha	Avlerpris pr. hkg i Kr.	Bruttoindtægt pr. ha i Kr.	hkg Frø pr. ha	Avlerpris pr. hkg i Kr.	Bruttoindtægt pr. ha i Kr.	hkg Frø pr. ha	Avlerpris pr. hkg i Kr.	Bruttoindtægt pr. ha i Kr.
1909—1910	10	144	1440	10	75	749	9	75	674
1910—1911	23	43	994	18	37	674	15	37	562
1911—1912	11	101	1109	13	52	674	13.5	52	700
1912—1913	19	50	958	11	43	475	11	42	459
1913—1914	19	39	739	9.5	58	547	11	32	348
Middel..	16.4	75	1048	12.3	53	624	11.9	48	549
1914—1915	16.5	52	855	13.5	56	758	12.5	40	504
1915—1916	12.5	108	1350	8.5	115	979	10.0	101	1008
1916—1917	8.5	209	1775	13.0	122	1591	10.5	130	1361
1917—1918	12.0	313	3758	5.5	225	1236	6.0	210	1261
1918—1919	17.0	144	2448	9.0	234	2106	10.5	180	1890
Middel..	13.3	165	2037	9.9	150	1334	9.9	132	1205
1919—1920	14.1	73	1036	8.0	88	704	8.1	59	474
1920—1921	10.2	147	1501	6.0	100	598	4.6	91	420
1921—1922	5.9	195	1151	8.6	94	809	8.7	73	635
1922—1923	7.7	284	2187	4.2	215	903	3.6	105	378
1923—1924	9.3	273	2539	15.3	102	1561	11.7	96	1123
Middel..	9.4	194	1683	8.4	120	915	7.3	85	606
1924—1925	12.2	163	1989	7.0	229	1603	7.2	270	1944

1909—24 samt Middel for tre 5-aarige Perioder, svarende til før Krigen, under Krigen og efter Krigen.

Foruden Oplysningerne paa Spørgeskemaet om Froarealet og Høstudbyttet har omtrent alle Firmaerne ogsaa opgivet den Gennemsnitspris, der er betalt Avlerne for Frøet. Paa Grundlag deraf er Aarets Avlerpris beregnet under Hensyntagen til Frømængde og Spireevne. Bruttoindtægten pr. ha er beregnet som Produkt af Frøudbytte og Avlerpris.

Af Runkelroefro fandtes der ikke væsentlig Beholdning fra tidligere Aar, og da Arealet, som nævnt, var langt mindre end beregnet — efter Arealtællingen den 9. Maj 1924 kun 1058 ha —, og Udplantningen gennemgaaende blev foretaget sent, ventedes der ikke Avl til mere end Hjemmeforbruget. Inden Høst var en gros Prisen derfor ogsaa omkring 250 Kr. pr. hkg Barres med normal Spireevne, men i Løbet af Sæsonen faldt den meget stærkt og var sidst paa Vinteren kun omkring 125 Kr. Af Aarsager dertil skal nævnes, at Arealet med Runkelroefrø ved en senere Tælling viste sig at være betydeligt større end efter den første Tælling, nemlig i alt 1276 ha; dertil kom, at Runkelroefrøet blev modent tidligere og Udbyttet pr. Arealenhed og Spireevnen blev højere end ventet, saaledes at den samlede Høst blev væsentlig større og af bedre Kvalitet end beregnet. Endvidere blev der indført 371 Tons Runkelroefrø, hvoraf en Del var avlet efter dansk Stamfrø, medens der kun blev udført 138 Tons dansk og 52 Tons udenlandsk Runkelroefrø, og der blev paa den Maade en Del Frø tilovers. Udsigten dertil har nok fremkaldt det usædvanlige, og i Virkeligheden for alle Parter uheldige, store Prisfald, som let vil medføre en saa stærk Indskrænkning af Avlen, at vi igen kan komme til at mangle tilstrækkeligt Roefrø af 1. Klasses danske Stammer til Landets Forsyning ligesom i 1923. — Imidlertid blev Detailprisen ikke paavirket i samme Grad af Prisfaldet som en gros Prisen, og den gennemsnitlige Avlerpris pr. hkg Barres blev 163 Kr., beregnet efter Aarets Gennemsnitsspireevne, 80 pCt. Efter det gennemsnitlige Frøudbytte, 12.2 hkg pr. ha, bliver Bruttoindtægten 1989 Kr. pr. ha, hvilket er noget under Bruttoindtægten i de to foregaaende Aar samt i 1917 og 1918, men betydelig over Indtægten i de øvrige Aar siden 1909.

Avlerprisen for Eckendorfer var omtrent som for Barres,

men for Fodersukkerroe var den gennemgaaende 10—20 Kr. højere pr. hkg.

Af Kaalroefrø fandtes der store Beholdninger, men da Arealet var reduceret til en Femtedel paa Grund af Frostskade, steg en gros Prisen stærkt fra forrige Sæson og var indtil Nytaar omkring 300 Kr. pr. hkg; i de følgende Maaneder dalede Prisen til 220 Kr. Detailprisen blev ikke paavirket saa meget af Prisfaldet, og Avlerprisen blev 229 Kr. pr. hkg, beregnet efter Gennemsnitsspireevne 91 pCt. Den gennemsnitlige Bruttoindtægt pr. ha blev 1603 Kr. og kun for Avlen 1918 er der opnaaet en højere Bruttoindtægt.

Af Turnipsfrø fandtes der nogle Beholdninger, men da Avlen var minimal, og der som sædvanlig udførtes betydeligt mere end Hjemmeforbruget, steg en gros Prisen meget stærkt. For Fynsk Bortfelder, der var stærkt efterspurgt til Eksport, betaltes 475 Kr. pr. hkg og for Yellow Tankard betaltes indtil 275 Kr., medens hvidkødede Sorter, der ellers skulde betinge en højere Pris, kun kostede 160—200 Kr. For Fynsk Bortfelder er der ogsaa betalt en noget højere Avlerpris end for Yellow Tankard; den gennemsnitlige Avlerpris for de to Sorter blev 270 Kr. pr. hkg, beregnet efter 97 pCt. Spireevne. Bruttoindtægten pr. ha blev 1944 Kr., hvilket er højere end i noget tidligere Aar og tre Gange højere end Middel for 5 Aar før Krigen og 5 Aar efter Krigen og en halv Gang højere end Middel for Krigsaarene. Som Helhed betyder det dog ikke saa meget, da Arealet kun var 52 ha, medens der blev ompløjet henimod 2000 ha.

Af Gulerodsfrø var Avlen kun lille, og Prisen blev høj. Avlerprisen varierede noget efter Sorten; for gule og røde Sorter betaltes fra 400 til 490 Kr. pr. hkg med Spireevne omkring 80 pCt.

Salget af Foderroefrø til Hjemmeforbrug og Eksport er opgivet i Tabel 8 for Aarene 1914—24. Paa Grundlag af de aarlige Arealtællinger er Hjemmeforbruget beregnet, idet der pr. ha er regnet med en Saamængde af 16 kg Runkelroefrø og 5 kg Kaalroe-, Turnips- eller Gulerodsfrø.

Herefter har Forbruget af Runkelroefrø i 1924 ligesom i 1923 været langt mindre end i de foregaaende 5 Aar, idet Arealet med Runkelroer er indskrænket meget stærkt, men samtidig er Kaalroearealet udvidet endnu mere, saaledes at

Hjemmeforbruget af Kaalroefrø har været over 1000 Tons i 1924, eller mere end det dobbelte af Forbruget for 8 Aar siden. Af Turnips og Gulerod var Forbruget henholdsvis 322 og 19 Tons, d. v. s. omtrent som i tidligere Aar.

Tabel 8. Salg af Roefrø til Hjemmeforbrug og Eksport.

Aar	Tons Foderroefrø solgt paa							
	Hjemmemarkedet				Verdensmarkedet 1. April—31. Marts			
	Runkelroe	Kaalroe	Turnips	Gulerod	Runkelroe	Andre Foderroer		
1914 [1]	1340	513	338	40	386	1329		
1915	1973	452	329	35	415	801		
1916	1790	498	304	33	107	893		
						Kaalroe	Turnips	Gulerod
1917	1233	617	368	22	15	170	385	154
1918	1676	511	314	26	521	591	790	473
1919	1824	552	300	28	1187	749	2367	210
1920	1775	642	269	28	420	702	772	303
1921	1670	748	263	25	170	194	363	185
1922	1856	777	292	28	190	275	862	97
1923	1368	972	327	22	143	315	620	65
1924	1376	1041	322	19	138	262	535	54

Til Dækning af Hjemmeforbruget 1924 er der benyttet Frø fra 1923 og tidligere Aar, men til Eksport i Tidsrummet 1. April 1924 til 31. Marts 1925 er det delvis Avlen 1924, som er anvendt. For alle Arter gælder det, at Eksporten har været noget mindre end i de nærmest foregaaende Aar og langt mindre end i Aarene 1918—20.

Sammenlignet med Hjemmeforbruget har Eksporten af Runkelroefrø kun andraget ca. en Tiendedel og af Kaalroefrø ca. en Fjerdedel, men af Turnips var Eksporten henimod dobbelt saa stor og af Gulerod omtrent 3 Gange saa stor som Hjemmeforbruget.

Oplysning om, hvilke Lande der har aftaget Roefrø i Tiden 1. April 1924 til 31. Marts 1925, fremgaar af Tabel 9. Af Sukkerroefrø er der udført 410 Tons, Hovedparten til Amerika og en mindre Del til Tyskland, Storbritannien og Sverige. Foderroefrøet er udført til flere Lande, og som sæd-

[1]) Hjemmeforbruget i 1914 er beregnet efter Arealerne i 1912.

vanlig har Tyskland og Sverige aftaget Hovedparten, nemlig hver omkring en Tredjedel af de forskellige Arter. Letland og Lithauen har aftaget henholdsvis 9 og 14 pCt. af Runkelroefrøet; Norge, Finland og Amerika henholdsvis 17, 6 og 7 pCt. af Turnipsfrøet og Letland 15 pCt. af Gulerodsfrøet.

Tabel 9. Udførsel af dansk Roefrø fra 1. April 1924 til 31. Marts 1925.
Efter Statistisk Departement.

	Udførselens Fordeling i Tons											
	Tyskland	Storbritannien	Norge	Sverige	Finland	Letland	Lithauen	Frankrig	U. S. A.	Britisk Nordamerika	Andre Lande	Udført i alt Tons
Sukkerroe ..	31	10		51					297	15	6	410
Runkelroe...	59			27		12	19		8	1	12	138
Turnips	127		93	207	33	9	2	11	37		16	535
Kaalroe	109	2	11	103	3	2		11	15		6	262
Gulerod.....	17		2	8	4	8			9		6	54

Som allerede nævnt, er der i samme Tidsrum indført 371 Tons Runkelroe- og Fodersukkerroefrø, deraf 181 Tons fra Tyskland, 127 Tons fra Storbritannien og 12, 20 og 25 Tons henholdsvis fra Sverige, Czekoslovakiet og Østrig; samtidig er der genudført 52 Tons udenlandsk Runkelroefrø. Desuden er der indført 115 Tons Kaalroefrø og 43 Tons Turnipsfrø, hovedsagelig fra Storbritannien og Sverige, samt 44 Tons Gulerodsfrø, hvoraf de tre Fjerdedele fra Frankrig.

III. Klager og Retssager.

I 1924 blev Hjemmeforbruget gennemgaaende dækket af dansk Roefrø, og der fremkom ogsaa færre Klager over Roefrø end i 1923, da der blev indført en Del udenlandsk Roefrø. Endvidere vedrører de fleste Klager i 1924 kun Fejllevering, hvorimod der i 1923 fremkom mange berettigede Klager over Levering af daarligt udenlandsk Roefrø. I det følgende skal omtales nogle af de Roefrøsager, som Statens Rodfrugtforsøg har haft til Afgørelse, samt nogle Retssager.

I Juni Maaned 1924 fremkom der Klager fra forskellige Steder over mangelfuld Spiring af Runkelroefrø, og Skylden derfor blev som sædvanlig tillagt det leverede Frø. Ved Besigtigelse af flere Marker, som var tilsaaede med Frø af samme Parti, viste det sig imidlertid, at der var god Plantebestand paa flere af Markerne, og i de ovrige Marker kunde Aarsagen til mangelfuld Plantebestand tilskrives stedlige Forhold, saasom sen Saaning i ubekvem Jord, for stærk Dækning af Frøet eller stærke Angreb af Rodbrand. I de fleste Tilfælde gjaldt det, at Bestanden var upaaklagelig paa større eller mindre Dele af Marken, og Aarsagen til mangelfuld Bestand paa den øvrige Del af Marken kunde saaledes ikke tillægges det leverede Frø.

Saavel paa Øerne som fra Jylland blev der klaget over Flertoppethed i Kaalroer, som Klageren mente stammede fra Krydsning med andre Arter ved Avlen af det leverede Frø. Ved Undersøgelse af en Mark ved Vejle fandtes der ved Optælling paa forskellige Steder i Marken fra 0 til 19 pCt. flertoppede Roer, og i andre Marker, som var tilsaaede med Frø af samme Parti, fandtes ingen eller kun ganske enkelte flertoppede Roer. Ved Eftersyn af en Del flertoppede Roer fandtes i Reglen midt paa Roens Hoved et Ar eller Rester af en Top, som var bleven ødelagt paa et tidligt Tidspunkt, og Roen har antagelig derefter fra Hvileknopperne ansat flere nye Toppe omkring den ødelagte Top. — I 1913, 1920 og 1922 fremkom der ligeledes Klager over Flertoppethed i Kaalroer, og det blev iagttaget, at stedlige Dyrkningskaar, saasom Jordbund, Saatid o. l. kan have Indflydelse paa Flertoppethed, ligesom Angreb af Kaalroegalmyggen kan fremkalde Flertoppethed; det findes nærmere omtalt i Høstberetningen for de nævnte Aar.

De fleste Klager skyldes, som nævnt, Fejllevering og herunder navnlig Levering af Turnips i Stedet for Kaalroe. Da det er ret almindelig kendt, at Roedyrkeren har Krav paa at blive holdt skadesløs af Leverandøren for Tab, paaført ved Fejllevering, ordnes den Slags Sager som oftest i Mindelighed, idet der tages Hensyn til eventuelt Mindreudbytte, Raaddenskabstab o. l. For Fejllevering af Turnips i Stedet for Kaalroe blev der i 1924 gennemgaaende betalt mellem 250 og 400 Kr. i Erstatning pr. ha. Men fra Fyn foreligger der dog Eksempel paa, at Erstatningen blev langt mindre til en Del Landmænd, fordi de ikke havde sørget for at faa Sagen afgjort, inden

Roerne blev tagne op, eller faaet foretaget Syns- og Skønsforretning.

Der foreligger imidlertid ogsaa Eksempler paa, at der er stillet ublu Erstatningskrav for Fejllevering. Det kan saaledes nævnes, at der paa Sjælland blev forlangt en Erstatning af 270 Kr. pr. ha for ca. 20 pCt. Fodersukkerroe i bestilt Barresfrø; ligeledes blev der i Vestjylland forlangt 300 Kr. i Erstatning for ca. 10 pCt. Wilhelmsburger Kaalroe i bestilte 2 kg Studsgaard Bangholm, og Leverandørens Repræsentant ansaa endog en Erstatning af 200 Kr. for passende. Det kan tilføjes, at Leverandøren i begge Tilfælde havde forsikret mod Tab ved Fejllevering. De fremsatte urimelige Krav blev dog ikke honorerede.

Til sidst skal omtales nogle Retssager angaaende Roefrø.

I Foraaret 1922 bestilte en Landmand ved Holsted hos et Frøfirma forskellige Sorter Markfrø og deriblandt 0.5 kg Gulerodsfrø, Stensballe. Han undlod imidlertid at betale Frøet, og i 1924, 2 Aar efter Levering af Frøet, anlagde Frøfirmaet derfor Sag imod Landmanden og krævede ham dømt til Betaling af Frøregningen: 85 Kr. 37 Øre. Heroverfor fremsatte Landmanden Krav om en Erstatning af 112 Kr. for paaført Tab ved Fejllevering af 0.5 kg Gulerodsfrø, som han angav havde givet Fodergulerødder i Stedet for Spisegulerødder. Han angav, at han havde opdaget Fejlen den 16. August 1922, og at han umiddelbart derefter i et Brev havde reklameret til Firmaet uden dog at høre derfra. Frøfirmaet gjorde gældende, at der var leveret Stensballe Frø, og at Firmaet ikke havde modtaget nogen Reklamation i rette Tid.

Paa Grundlag heraf samt efter indhentede Erklæringer blev der gaaet ud fra, at Landmanden havde modtaget den Frøsort, som han havde bestilt, og under Hensyn dertil og i Betragtning af, at Landmanden ikke havde kunnet dokumentere, at han havde reklameret til rette Tid og paa rette Maade, blev der ikke tillagt hans Erstatningskrav nogen Betydning, hvorimod han blev dømt til at betale sin Frøregning med Renter samt Sagens Omkostninger.

Det fremgaar heraf, ligesom af en Dom, der blev afsagt paa Fyn i 1913[1]), at der skal reklameres rettidig og paa rette

[1]) Sml. Tidsskrift for Planteavl, 21. Bind, Side 264.

Maade, og der er Grund til at erindre om, at Klage over Mangler ved Levering bør sendes som anbefalet Brev, og saafremt Leverandøren ikke straks søger Sagen ordnet i Mindelighed, maa Klageren i Reglen henvende sig til en Sagfører, for at denne ved den stedlige Dommers Hjælp kan faa udmeldt Syns- og Skønsmænd til at taksere Skaden, inden Roerne bliver tagne op.

I 1922—23, da der var Mangel paa dansk Runkelroefrø, blev der indkøbt en Del udenlandsk Runkelroefrø, og i sidste Høstberetning blev der omtalt nogle Erstatningssager, som Levering af fransk Runkelroefrø gav Anledning til. Samme Aar blev der solgt en Del Runkelroefrø under Betegnelsen »Barres Sludstrup, amerikansk Avl efter sorts- og stammeægte dansk Stamfrø«, som hos Køberne og i Statsfrøkontrollens Kontrolmark gav Roer, der var saa magre, grenede og flertoppede, at de ikke svarede til Navnet, ligesom de gav usædvanlig mange Stoklobere. Da Landmændene ogsaa klagede over Frøet, anlagde to Firmaer Retssag mod deres Leverandør og forlangte sig tilkendt betydelige Erstatningsbeløb til Fordeling mellem Roedyrkerne.

Den 21. November 1924 blev der ved Sø- og Handelsretten i København afsagt Dom i begge Sager, og skønt Retten ansaa det for godtgjort, at det leverede Frø ikke havde været kontraktmæssigt, blev der dog ikke tilkendt de to Firmaer nogen Erstatning, idet Retten ikke fandt det godtgjort, at Firmaerne havde lidt noget Tab, eller havde nogen Forpligtelse til at betale Erstatning. Derimod blev det ene Firma kendt berettiget til at stille et Restparti paa 1100 kg af Frøet til Sælgerens Disposition og forlange Købesummen godtgjort. Sagens Omkostninger ophævedes.

Saafremt disse Sager havde været grebne rigtig an fra først af, ved at Roedyrkerne havde fremsat Krav eller anlagt Sag imod deres Leverandører, saa var Landmændene utvivlsomt blevne tilkendt meget store Erstatninger, som de to Firmaer derefter havde Krav paa at faa godtgjort.

Endvidere er der ved Sø- og Handelsretten i København afsagt en Dom angaaende Retten til Benyttelse af et Stammenavn.

Fra et Firma, som har et Varemærke indregistreret, købte et andet Firma et mindre Parti Stamfrø af en anerkendt

Rødkaalsstamme og under samme Navn som Stammeejerens Varemærke. Da Køberen senere udbød Fremavl efter Stamfrøet under dette Navn, protesterede Stammeejeren derimod og gjorde gældende, at Køberen var uberettiget til at benytte dette Navn, da Stammeejeren havde det indregistreret som Varemærke. Køberen anlagde derefter Retssag imod Stammeejeren og paastod ham tilpligtet at anerkende, at han var berettiget til at sælge Fremavlen under samme Stammebetegnelse, som Stamfrøet var købt.

Under Sagens Forberedelse for Retten blev der indhentet forskellige Erklæringer, hvoraf nogle skal gengives. I en Erklæring af 2. Februar 1925 fra Statens Rodfrugtforsøg udtales, at Køberen af Stamfrø ikke blot er berettiget til at bruge Stammenavnet, men efter almindelig Opfattelse ogsaa uberettiget til at give Stammen noget andet Navn. Grosserer-Societetets Komite udtaler i en Erklæring af 17. April 1925, ... at et Firma, naar det sælger Stamfrø, efter gældende Coutume derved fraskriver sig Eneretten til at sælge Frø under det tilsvarende Stammenavn, men at Spørgsmaalet om, hvorledes Sagen stiller sig, naar Registrering har fundet Sted, er et Retsspørgsmaal.

Den 21. April 1925 svarer Statens Forsøgsvirsomhed paa stillede Dobbeltspørgsmaal: »Hvis A som retmæssig Ejer af en Stamme afgiver Stamfrø til B, har begge med nøjagtig samme Udgangsmateriale Muligheden for at bevare Stammen med dens særegne gode og mindre gode Egenskaber, for yderligere at forbedre den eller for at forsømme og vanrøgte den. Alment lader det sig ikke afgøre, om den ene eller den anden røgter Stammen bedst, det vil afhænge af Erfaring, Dygtighed, Held og Uheld og kan kun afgøres ved en særlig Undersøgelse i hvert enkelt Tilfælde«.

Sø- og Handelsrettens Dom af 14. Maj 1925 gaar efter en nærmere Udredning af Forholdene ud paa, at Stammeejeren bør anerkende, at Køberen er berettiget til at sælge Fremavlen efter det købte Stamfrø under samme Betegnelse som den, hvorunder Stamfrøet er købt.

Om Adskillelse af Prentice-Byg og Abed Rex-Byg.

Beretning fra Statsfrøkontrollen.

Ved E. Hellbo.

Ved Hjælp af særlige botaniske Kendetegn er det muligt at adskille de her i Landet almindeligt dyrkede Sorter af toradet Byg, i Laboratoriet efter Kærnernes Udseende, men frem for alt i Marken ved Iagttagelse af de voksende Planter. De her i Landet almindeligt dyrkede Sorter af seksradet Byg lader sig derimod kun adskille ved Undersøgelse af Planterne i Marken.

Prentice-Byg og flere andre Kornsorter er, baade hvad Kærne og Plante angaar, beskrevet i en Beretning fra Statsfrøkontrollen af *J. Holmgaard:* »Undersøgelser vedrørende Saasæds Sortsægthed og Frihed for Brand og Stribesyge 1917—1920« (Tidsskrift for Planteavl, 27. Bind).

Under Prentice-Byg sammenfattes her saavel Tystofte og Abed Prentice-Byg som Svaløf Prinsesse-Byg. Da Prentice-Byg og Abed Rex-Byg, som nærværende Beretning omhandler, begge er toradet nikkende Byg af α-Typen (langhaaret Bugstilk, ingen Tænder paa Siderygnerverne — Dr. *Atterbergs* Inddelingssystem), kan man ikke adskille disse ved Hjælp af de ved Sortsbestemmelsen af Byg almindeligt benyttede Kendetegn. I det følgende skal der gøres Rede for nogle Egenskaber hos de to Sorter, — særlig med Hensyn til Bugstilkens Længde og Form — som gør det muligt at kende dem fra hinanden.

Da vi i 1921 for første Gang modtog Prøver af Rex-Byg til Kontroldyrkning, blev nævnte Sort i særlig Grad Genstand for vore Iagttagelser, idet det gjaldt om at finde Kendetegn, ved hvilke den Plante for Plante kunde kendes fra Prentice-Byg. Foruden at konstatere en vis Forskel i Udseende og Skridningstid og -maade mellem de to Sorter bemærkede vi særligt, at Bugstilken var længere og tyndere hos Rex-Byg end hos Prentice-Byg, en Iagttagelse, der er bleven bekræftet af vore Undersøgelser gennem 4 Aar (1921—24), og som nedenfor

vil blive talmæssigt belyst. Naar ens lange Bugstilke ellers ofte gør Indtryk af at være forskelligt lange hos de omhandlede Sorter, beror dette i de fleste Tilfælde paa, at de opfattes som relative Størrelser (i Forhold til Kærnens Længde).

For at undersøge Forholdet har vi foretaget Maalinger af saavel Kærnens som Bugstilkens Længde i en Række Prøver af forskellig Aargang og fra forskellige Egne af Landet og har derefter udregnet Forholdstallet for de fundne Størrelser.

Før Omtalen af disse skal der imidlertid kort gøres Rede for en Del Kendetegn hos Kærne og Plante, som kan bruges ved Adskillelse af de to omhandlede Sorter. For Prentice-Byggets Vedkommende henvises endvidere til ovennævnte Beretning af *J. Holmgaard.*

Prentice-Byggets Kærne har en udpræget oval Form, Skallen er stærkt kruset og som Regel af en lys, graagul Farve. Bugfuren meget karakteristisk tæt sluttet, i Modsætning ikke blot til Rex-Byggets Bugfure, men ogsaa til Bugfuren hos de øvrige for Tiden her i Landet almindeligt dyrkede Bygsorter. Bugstilken hos Prentice-Byg er kort i Forhold til Bugstilken hos Rex-Byg, but og forsynet med lange Haar, som i Reglen er temmelig tiltrykte. Inderavnens Siderygnerver er meget svagt fremtrædende.

Rex-Byggets Kærne er af en noget kantet Form, ret brat aftagende i Tykkelse, navnlig mod Basis. Skallen er glat eller kun svagt kruset, Farven nærmest smudsiggul. Kærnen gør i sin Helhed et grovt Indtryk. Bugfuren er som Regel stærkt aaben. Bugstilken er karakteristisk lang, tynd og tilspidset og er hyppigt bøjet i Spidsen. Haarene paa Bugstilken er lange (maaske noget længere end hos Prentice-Byg) og ofte mere udspærrede end hos denne. Dækbladets Nerver er ret fremtrædende.

Ogsaa paa de voksende Planter gør Forskelligheder i Udseende sig gældende mellem Prentice-Byg og Rex-Byg, Prentice-Byggets Farve er en Kende lysere grøn end Rex-Byggets, ligesom Akset er lidt længere og mere hængende end hos sidstnævnte Sort. De omtalte Forskelligheder fremtræder tydeligst, naar Planterne befinder sig paa Grønmodenhedsstadiet. Endvidere skal nævnes, at Prentice-Bygget skrider nogle Dage senere end Rex-Bygget. Foruden de anførte Kendetegn findes der andre Forskelligheder mellem Sorterne, som kan bruges

ved Undersøgelsen: men saadanne er ofte den enkelte Iagttagers rent personlige Indtryk af vedkommende Sort og lader sig derfor vanskeligt definere.

Ved Hjælp af disse Forskelligheder kan Undersøgeren se, om der i Marken mellem den ene af de omhandlede Sorter findes Planter af den anden; men han er ikke i Stand til for den enkelte Plantes Vedkommende bestemt at afgøre, hvilken af de to Sorter den tilhører. De for Bygsorterne almindeligt benyttede botaniske Kendetegn er ikke tilstrækkelige i saa Henseende, da begge Sorter som nævnt er af *α*-Typen. Derimod kan det efter Bugstilkens Længde med Sikkerhed bestemmes, om en Plante er Prentice-Byg eller Rex-Byg. Ved vore Undersøgelser i Kontrolmarkerne har vi ikke været i Tvivl om, hvad der var den ene, og hvad der var den anden Sort.

Det er indlysende, at en Markundersøgelse maa give et mere nøjagtigt Resultat end en Laboratoriebestemmelse, alene af den Grund, at man kan overkomme at undersøge et større Antal Planter pr. Prøve end Kærner i Laboratoriet. Dertil kommer, at Bugstilken paa Kærnerne i den tærskede og rensede Vare ofte kan være slaaet af, ligesom Kærnerne ikke altid er lige vel udviklede. Særlig kan der opstaa Vanskeligheder, naar der i en Blanding af de to Sorter forekommer daarligt udviklede Kærner af Prentice-Byg. Endelig har man ved Markundersøgelsen flere Kærner af samme Aks, ja, som Regel ogsaa flere Aks af samme Plante til sin Raadighed, hvorimod man ved en Laboratoriebestemmelse kun har den enkelte Kærne at støtte sig til.

Medens man med nogen Øvelse og ved Valg af det rigtige Tidspunkt ved en Besigtigelse i Marken forholdsvis let kan adskille Planter af de omhandlede to Sorter, stiller en Laboratoriebestemmelse af Kærneprøver ofte større Krav til Iagttageren.

De nævnte Maalinger af Kærne og Bugstilk har strakt sig over et Tidsrum af fire Aar. Hvert Aar er der maalt 20 Kærner af hver af 4 forskellige Prøver af hver Sort. Alle de saaledes undersøgte Prøver — undtagen Prentice-Byg Nr. 14—16 (se Tabel 1) og Rex-Byg Nr. 30—32 (se Tabel 2), af Høst 1924, som velvilligst er overladt os fra Abed Forsøgsstation, Landbohøjskolens Forsøgsmark og A/S Trifoliums Forsøgsgaard (Amagergaard) — er indsendt til Analyse ved Statsfrøkontrollen og i de fleste Tilfælde tillige til Sortsrenhedsundersøgelse i vore

Tabel 1. Længde af Kærne og Bugstilk og disses Forholdstal hos Prentice-Byg.

Nr.	Prøven indkommen fra	Aars Høst	Antal maalte Kærner	Gennemsnitslængde i mm: Kærne	Gennemsnitslængde i mm: Bugstilk	Gennemsnitsforholdstal	Laveste Forholdstal	Højeste Forholdstal
1	Sjælland	1921	20	8.3	3.2	2.60 ± 0.04	2.33	3.00
2	do.	—	—	8.4	3.2	2.61 ± 0.04	2.36	3.04
3	do.	—	—	8.6	3.3	2.58 ± 0.04	2.25	3.04
4	do.	—	—	8.3	3.1	2.69 ± 0.06	2.37	3.21
		Gennemsnit		8.4	3.2	2.62 ± 0.02		
5	Langeland	1922	20	8.0	2.8	2.85 ± 0.04	2.56	3.23
6	Sjælland	—	—	8.0	3.0	2.70 ± 0.05	2.44	3.33
7	do.	—	—	7.8	2.8	2.80 ± 0.04	2.42	3.20
8	Lolland-Falster	—	—	7.9	2.9	2.71 ± 0.05	2.44	3.50
		Gennemsnit		7.9	2.9	2.77 ± 0.02		
9	Lolland-Falster	1923	20	8.1	3.6	2.29 ± 0.04	2.00	2.70
10	Sjælland	—	—	8.0	3.4	2.23 ± 0.03	2.05	2.70
11	do.	—	—	8.0	3.6	2.36 ± 0.03	2.17	2.71
12	do.	—	—	8.3	3.7	2.27 ± 0.04	2.00	2.69
		Gennemsnit		8.1	3.6	2.29 ± 0.02		
13	Langeland	1924	20	7.8	2.9	2.71 ± 0.03	2.47	2.96
14	Landbohøjskolen	—	—	7.9	3.0	2.64 ± 0.03	2.39	3.00
15	Amagergaard	—	—	7.9	3.0	2.62 ± 0.04	2.35	3.11
16	Abed Forsøgsstation	—	—	8.0	3.0	2.69 ± 0.03	2.53	2.93
		Gennemsnit		7.9	3.0	2.67 ± 0.02		

Kontrolmarker, hvor de har vist sig at være sortsrene. Til venstre i Tabel 1 er angivet den Landsdel, hvorfra de respektive Prøver er indsendte. Det skal bemærkes, at Prøver fra samme Landsdel saa vidt vides stammer fra forskellige Egne.

Ovennævnte 6 Prøver, Nr. 14—16 og Nr. 30—32 (1 Prøve af hver Sort fra hvert Sted), er dyrkede to og to under ens Forhold. Som det ses af Tabellerne 1 og 2, har Maalingerne givet samme Resultat, hvad enten Prøverne af de to Sorter har vokset Side om Side eller er avlede paa forskellige Steder.

Maalingerne er foretagne som følger: Af hver af Prøverne er der udtaget en mindre Prøve paa 20 g, hvoraf der efter omhyggelig Blanding er udtaget 20 Kærner lige for Haanden. Paa disse er Kærnens og Bugstilkens Længde maalt under Lup ved Hjælp af Passer og Maalestok med en Tiendedel Millimeters Nøjagtighed, for Bugstilkens Vedkommende fra

Tabel 2. Længde af Kærne og Bugstilk og disses Forholdstal hos Rex-Byg.

Nr.	Prøven indkommen fra	Aars Høst	Antal maalte Kærner	Gennemsnitslængde i mm		Gennemsnitsforholdstal	Laveste Forholdstal	Højeste Forholdstal
				Kærne	Bugstilk			
17	Lolland-Falster	1921	20	8.0	3.9	2.06 ± 0.04	1.81	2.41
18	do.	—	—	8.3	4.0	2.07 ± 0.03	1.83	2.18
19	Sjælland.....	—	—	8.3	3.9	2.13 ± 0.03	1.71	2.29
20	do.	—	—	8.7	4.1	2.14 ± 0.03	1.82	2.43
		Gennemsnit		8.3	4.0	2.10 ± 0.02		
21	Langeland	1922	20	8.2	3.8	2.12 ± 0.04	1.67	2.34
22	Lolland-Falster	—	—	7.9	3.9	2.06 ± 0.03	1.79	2.31
23	do.	—	—	8.0	3.8	2.10 ± 0.03	1.84	2.33
24	do.	—	—	8.2	3.9	2.10 ± 0.03	1.74	2.39
		Gennemsnit		8.1	3.9	2.10 ± 0.02		
25	Lolland-Falster	1923	20	7.8	4.3	1.84 ± 0.03	1.53	2.19
26	do.	—	—	7.9	4.3	1.85 ± 0.02	1.71	2.11
27	do.	—	—	8.1	4.4	1.82 ± 0.02	1.57	1.95
28	Sjælland.....	—	—	7.8	4.2	1.85 ± 0.03	1.56	2.08
		Gennemsnit		7.9	4.3	1.84 ± 0.01		
29	Langeland	1924	20	7.9	4.1	1.95 ± 0.02	1.75	2.11
30	Landbohøjskolen	—	—	8.0	4.2	1.92 ± 0.02	1.64	2.10
31	Amagergaard.....	—	—	8.0	4.1	1.96 ± 0.02	1.81	2.16
32	Abed Forsøgsstation..	—	—	7.9	4.0	1.98 ± 0.02	1.70	2.19
		Gennemsnit		8.0	4.1	1.95 ± 0.01		

Spids til Basis. I de Tilfælde, hvor Bugstilken er bøjet i Spidsen, er Maalingen foretaget ad to Gange. Da den enkelte Kærnes Længde, naar Avnerne medregnes, til en vis Grad

Tabel 3. Forskellen mellem de enkelte Aars Gennemsnitsforholdstal.

Sort	Høst 1921		Høst 1922		Høst 1923		Høst 1924	
	Nr.	Gennemsnitsforholdstal	Nr.	Gennemsnitsforholdstal	Nr.	Gennemsnitsforholdstal	Nr.	Gennemsnitsforholdstal
Prentice-Byg	1— 4	2.62 ± 0.02	5— 8	2.77 ± 0.02	9—12	2.29 ± 0.02	13—16	2.67 ± 0.02
Rex-Byg....	17—20	2.10 ± 0.02	21—24	2.10 ± 0.02	25—28	1.84 ± 0.01	29—32	1.95 ± 0.01
Forskel....		0.52 ± 0.03		0.67 ± 0.03		0.45 ± 0.02		0.72 ± 0.02

bestemmes af, hvor disse ved Tærskningen og Rensningen er blevet slaaet af, fjærnes, før Maalingen af Kærnerne, med den bløde Del af Fingeren saa meget af Avnerne, at Spidsen af selve »Frugten« blottes. Kærnen lægges derefter paa en Glasskive med Rygsiden opad, og Basis trykkes ved Hjælp af en

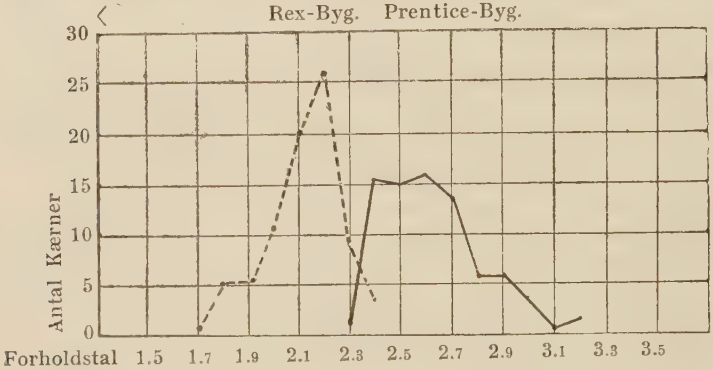


Fig. 1. Høst 1921.

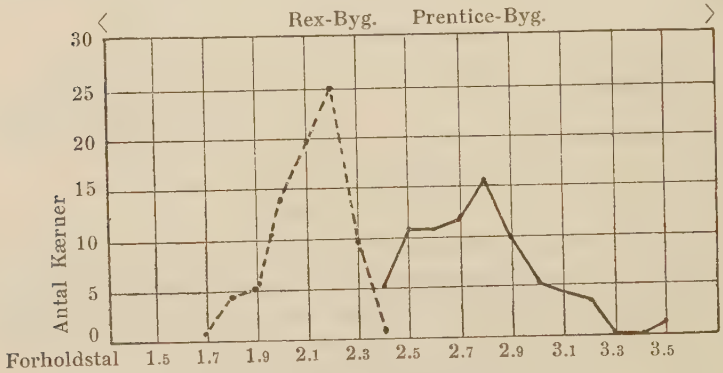


Fig. 2. Høst 1922.

Kniv tæt ned mod Glasset. Med en Passer maales Afstanden fra Basis til Frugtens øverste Ende lige over Midtnerven.

For hver enkelt Kærnes Vedkommende er Forholdstallet mellem dennes og Bugstilkens Længde beregnet. Saavel af de absolutte Længder som af Forholdstallene er der udregnet simpelt Gennemsnit (se Tabel 1 og 2). For Forholdstallene er endvidere beregnet Middelfejlen paa Gennemsnittet efter Formlen: Middelfejlen $= \pm \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n(n-1)}}$, hvor d er Differensen

mellem Gennemsnittet af Prøvens samtlige Forholdstal og det enkelte Forholdstal og n Antallet af maalte Kærner. Endelig er der for hvert enkelt Aar beregnet simpelt Gennemsnit af saavel Kærnens og Bugstilkens Længde som af Forholdstallene. Ved Beregningen af de sidstnævntes Middelafvigelse er føl-

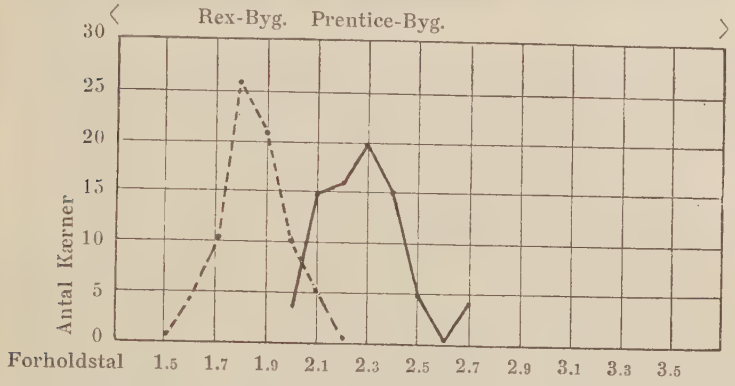


Fig. 3. Høst 1923.

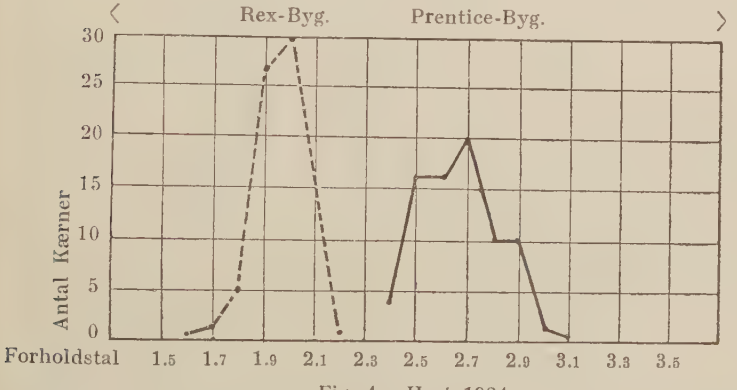


Fig. 4. Høst 1924.

gende Formel benyttet: Gennemsnitsafvigelsen for det enkelte Aar $= \pm \frac{\sqrt{m_1^2 + m_2^2 + \ldots m_n^2}}{a}$, hvor m er den enkelte Prøves Middelafvigelse og a Antal Prøver i vedkommende Aar.

Som det fremgaar af Tabellerne, er der paafaldende smaa Svingninger mellem saavel Kærnernes som Bugstilkenes Gennemsnitslængde for de enkelte Prøver af samme Sort i de enkelte Aar. Disses Gennemsnitsforholdstal viser ogsaa god Overensstemmelse. Derimod er der ret stor Forskel paa Gen-

nemsnittet af Forholdstallene for samme Sort i de forskellige Aar, dog gaar Svingningerne for de to Sorters Vedkommende i samme Retning.

De undersøgte Kærners Gennemsnitslængde hos Prentice-Byg og Rex-Byg var i 1921 henholdsvis 8.4 og 8.3 mm, i 1922 7.9 og 8.1 mm, i 1923 8.1 og 7.9 mm og i 1924 7.9 og 8.0 mm, d. v. s. praktisk talt ens for de to Sorter, medens Bugstilkens Længde for henholdsvis Prentice-Byg og Rex-Byg i 1921 var 3.2 og 4.0 mm, i 1922 2.9 og 3.9 mm, i 1923 3.6 og 4.3 mm og i 1924 3.0 og 4.1 mm. Udregnes simpelt Gennemsnit af de enkelte Maalinger af Kærne og Bugstilk for alle Aarene, faas for Prentice-Byg: Kærne 8.1 mm, Bugstilk 3.2 mm samt for Rex-Byg: Kærne 8.1 mm, Bugstilk 4.1 mm, hvilket med andre Ord vil sige, at Kærnens Længde hos de to Sorter har vist sig at være ens, medens Prentice-Byggets Bugstilk i Gennemsnit har været 0.9 mm, eller ca. en Fjerdedel, kortere end Rex-Byggets.

I Tabel 3 er angivet Forskellen mellem de enkelte Aars Gennemsnitsforholdstal for de omhandlede Sorter. Middelafvigelsen paa Forskellen er beregnet efter Formlen: Middelafvigelsen $= \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$, hvor m er Middelafvigelsen paa Gennemsnittet af de enkelte Aars Forholdstal. Af Tabel 3 fremgaar det, at Forskellen mellem de to Sorters Forholdstal er sikker, hvilket atter, som ovenfor vist, beror paa, at Rex-Byggets Bugstilk er længere end Prentice-Byggets.

I Tabel 1 og 2 er der i de to sidste Kolonner anført laveste og højeste Forholdstal. For at faa et Overblik over, hvorledes Forholdstallene fordeler sig for hver Sort i det enkelte Aar (for Aarene 1921—24), er der tegnet Kurver (se Figur 1—4). Man bemærke Rex-Byggets (til venstre) stejle og Prentice-Byggets (til højre) mere flade og brede Kurve. I denne Sammenhæng skal Opmærksomheden navnlig henledes paa, at Kurverne for Aarene 1921—23 kun griber ganske lidt over hinanden, medens de i 1924 (Figur 4) slet ikke berører hinanden; men i sidstnævnte Tilfælde er de to Sorter for 3×2 Prøvers Vedkommende dyrkede ved Siden af hinanden.

Til sidst skal anføres, at vi ikke sjældent i Prøver af Rex-Byg har fundet enkelte Kærner, som har haft een Tand eller maaske snarest en Forhøjning paa den ene af Sideryggnerverne. I intet Tilfælde er der fundet flere end een paa samme Kærne.

Om Adskillelse af Frø af Italiensk Rajgræs og Almindelig Rajgræs samt af Rajgræs og Eng-Svingel.

Beretning fra Statsfrøkontrollen.

Ved E. Hellbo.

Forord.

Almindelig Rajgræs og Italiensk Rajgræs er to af de vigtigste og mest benyttede Græsser her i Landet. Der bruges saaledes henholdsvis 1 600 000 og 800 000 kg Frø aarlig af disse Arter, hvilket er henholdsvis ca. 20 og ca. 10 pCt. af vort samlede Forbrug af Græs- og Kløverfrø. De nævnte Arter har, som det vil vides, ret forskellige Egenskaber med Hensyn til Varighed, Haardførhed og Fordringer til Jordbunden. Frøene af dem ligner i høj Grad hinanden; ganske vist er Frøene af Italiensk Rajgræs for en Del stakkede, men i tærskede og rensede Varer forekommer ofte 50—75 pCt. stakløse Frø, og særlig indeholder den kendte, yderige danske Stamme Tystofte 152 forholdsvis mange Frø uden Stak. Disse har man hidtil ikke med Sikkerhed kunnet kende fra Frø af Almindelig Rajgræs, der som bekendt i Reglen er stakløse eller, for ganske enkeltes Vedkommende, forsynede med en meget svag Stak. Forskellige Forfattere har vel meddelt, at man paa Formen af de paa øvre Indreavnes — nu almindeligt kaldet Forbladet — Nerver siddende Tænder skulde kunne kende Frøene af de to Rajgræsarter fra hinanden; men dette Kendetegn holder i et stort Antal Tilfælde ikke Stik, og man kan saaledes ikke derefter foretage en nøjagtig Adskillelse af Frøene.

Landbrugskandidat *E. Hellbo* har som fast videnskabelig Assistent ved Statsfrøkontrollen paa min Opfordring ved Undersøgelserne her i Laboratoriet og i Kontrolmarkerne søgt at finde sikre botaniske Kendetegn til Adskillelse af Frøene af de omhandlede Arter. Hr. *Hellbo* er nu saa vidt, at vi mener at have naaet et positivt Resultat i saa Henseende og finder derfor, efter det foretagne betydelige Antal Undersøgelser, Sagen egnet til Offentliggørelse paa nærværende Tidspunkt, idet man senere vil give Meddelelse om Resultaterne af fortsatte Efterforskninger.

En Del af Statsfrøkontrollens Personale er indøvet i at foretage den omhandlede Adskillelse af Rajgræsfrø. Fra 1. Juli 1925 paatager vi os derefter, naar det af Indsenderen af en Prøve ønskes, at udføre den i nærværende Beretning omhandlede mikroskopiske Undersøgelse til Bestemmelse af, om Prøven er ublandet Almindelig Rajgræs, eller om en Prøve Almindelig Rajgræs indeholder Frø af Italiensk Rajgræs og omvendt, og da hvor mange.

K. Dorph-Petersen.

I. Italiensk Rajgræs — Almindelig Rajgræs.

Siden Sommeren 1922, da jeg ved mine Undersøgelser i Statsfrøkontrollens Kontrolmarker første Gang blev opmærksom paa nedenomtalte Kendetegn for Italiensk Rajgræs og Almindelig Rajgræs (Tilstedeværelse eller Mangel paa Tænder paa nedre Inderavnes Ydernerver), har dette Forhold stadig paa forskellig Maade været Genstand for mine Iagttagelser. Om Resultaterne af disse skal jeg give nedenstaaende foreløbige Meddelelse.

Først skal gives en kort Beskrivelse af de Egenskaber hos de omhandlede to Arter, som jeg særlig har undersøgt, medens saadanne Forskelligheder i Frøets Morfologi, som i denne Forbindelse er uden Interesse, ikke medtages.

Ved Inderavnen forstaas i det følgende nedre Inderavne; øvre Inderavne benævnes, som det nu er almindeligt, Forbladet. Ved »Frø« forstaas her, som almindeligt for Græssernes Vedkommende, Frugten, omsluttet af Inderavne og Forblad.

Hos Italiensk Rajgræs *(Lolium italicum Braun)* er Frøet som Regel ovalt. Inderavnen er oftest forsynet med en lang Stak; i adskillige Tilfælde mangler denne dog, selv i utærskede Frøvarer. Paa den i Figur 1 med *b* mærkede Del af Inderavnens Ydernerver har jeg, med nedennævnte Undtagelser, altid fundet een til mange, som Regel forholdsvis store Tænder, ligesom ogsaa Stykkerne *a* og *c* i de fleste Tilfælde har været forsynede med Tænder. Tænderne paa Forbladets Nerver er oftest lange og relativt smalle *(O. Rostrup)*. Bugstilken er knap saa bred og mere hvælvet end hos efterfølgende Art.

Frøet af Almindelig Rajgræs *(Lolium perenne L.)* har ofte en noget rektangulær Form. Inderavnen er kun undtagelsesvis forsynet med en ganske svagt udviklet Stak. Jeg er tilbøjelig

til at tro, at Tilstedeværelse af Stak i mange Tilfælde skyldes Krydsning med Italiensk Rajgræs. Paa den i Figur 2 med *b* mærkede Del af Inderavnens to Ydernerver er der ikke iagttaget Tænder (undtagen i nedenomtalte særlige Tilfælde), hvorimod der paa Stykket *a* og navnlig *c* ret ofte er forekommet Tænder. Tænderne paa Forbladets Nerver er i

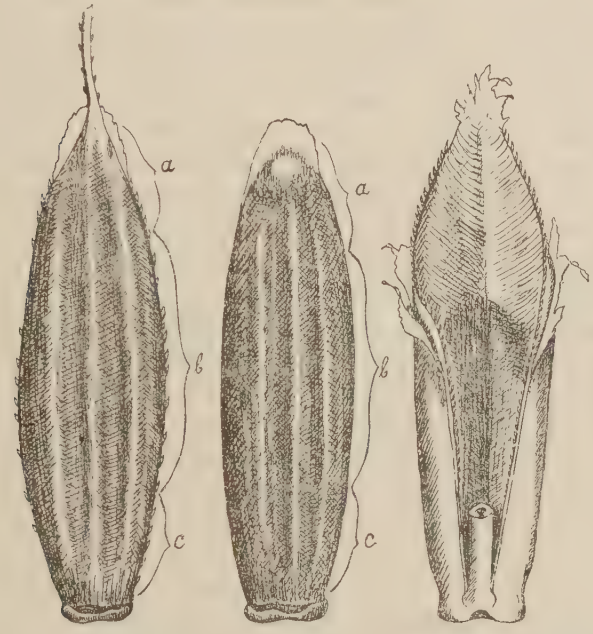


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Fig. 1. Italiensk Rajgræs *(Lolium italicum Braun)*.
Fig. 2. Almindelig Rajgræs *(Lolium perenne L.)*.
Fig. 3. Italiensk Rajgræs *(Lolium italicum Braun)*.
Nederste Frø i Smaaakset. Lowest »seed« in the spikelet.

Forhold til Tænderne hos Italiensk Rajgræs oftest korte og brede *(O. Rostrup)*, ligesom Bugstilken er bredere og mere flad og tiltrykt end hos denne Art.

Ved mine Undersøgelser er der ikke taget Hensyn til, om Frøet har haft Stak eller ej, da det jo netop gælder om at kunne adskille Frø af de to Arter, selv om Stakken mangler eller er slaaet af ved Tærskning og Rensning af Frøet. I Frøvarer af Italiensk Rajgræs, som er undergaaet nævnte Behandling, findes ofte 50—75 pCt. ustakkede Frø.

Af de Forfattere, hvis Afhandlinger har staaet til min Raadighed, er der kun een, nemlig *E. D. Harz* i sin »Landwirtschaftliche Samenkunde« 1885, der i denne Forbindelse nævner Tænder paa Inderavnen, som han kalder »kurz-borstig gewimpert«, uden at det dog, hverken af Tekst eller Tegninger, helt klart fremgaar, hvad han har ment, ligesom han ikke synes at tillægge de nævnte Forhold nogen særlig Betydning.

I mange af de Tilfælde, hvor jeg paa Almindelig Rajgræs har fundet Tænder paa Stykket *c* (Fig. 2), har disse været af en noget langstrakt, ombøjet Form. I ganske enkelte Tilfælde har jeg paa Topkærner i Smaaakset af nævnte Art truffet Tænder paa Ydernerverne fra Frøets Spids helt ned mod Midten. Topkærnerne kan altid kendes fra de nedenfor siddende Frø ved deres ringere Størrelse og ved, at de tilspidses jævnt franeden og opefter. De vil kun sjældent forekomme i vel rensede Varer og er i Reglen svagt udviklede.

Frøene af Italiensk Rajgræs er derimod, som nævnt, paa den med *b* mærkede Del af Inderavnens Ydernerver forsynet med een til mange Tænder, dog med Undtagelse af gennemsnitlig 5—6 pCt. af de undersøgte Frø. Hovedparten af de utandede Frø har imidlertid kunnet erkendes som Smaaaksets nederste Frø, der som Regel ved deres særlige Form afviger fra de ovenfor siddende Frø. Et saadant »nederste Frø« er afbildet i Fig. 3 og karakteriseres ved de foroven stærkt udbredte Avner og ved sin brede Bugfure. Som Regel mangler det Stak og indeholder meget ofte ingen, eller kun en daarligt udviklet Frugt, hvorfor Hovedparten af saadanne Frø almindeligvis vil blive renset fra. En Undersøgelse af frøkontrolmæssig Art bør derfor foretages af det »rene Frø« af vedkommende Prøve.

Saavel disse nederste Frø som de faa øvrige paa Ydernervens midterste Del utandede Frø af Italiensk Rajgræs har praktisk talt alle haft de lange Tænder paa Forbladets Nerver, der af flere angives som karakteristiske for omhandlede Art. Jeg skal dog ikke her gaa nærmere ind paa en Omtale af disse Tænder, som paa noget forskellig Maade er beskrevet af en Række Forfattere (*O. Rostrup, A. Volkart* og *F. G. Stebler, S. F. Armstrong, G. Lakon* m. fl.). Selv om Størrelsen af Tænderne paa Forbladet inden for hver af de to Arter kan være ret varierende, kan dette Kendetegn dog faa Betydning ved

Bestemmelsen af de Frø af Italiensk Rajgræs, der ikke er tandede paa Midten af Inderavnens Ydernerver.

Det Forhold, som f. Eks. *Wittmack* omtaler, at Forbladet hos Italiensk Rajgræs skulde være lige saa langt som Inderavnen og hos Almindelig Rajgræs kortere end denne, synes ifølge vore Iagttagelser ikke altid at holde Stik.

Frø af begge Arter kan have Tænder andetsteds paa Inderavnens Overflade end paa Ydernerverne. Italiensk Rajgræs har f. Eks. ikke sjældent (oftere end Almindelig Rajgræs) Tænder paa Fladen mellem Ydernerven og Inderavnens ofte hindeagtige Rand. Det skal bemærkes, at der i en Del Tilfælde hos Frø af Italiensk Rajgræs er fundet Tænder paa den ene af Ydernerverne, medens den anden har været utandet.

Ved Undersøgelserne er der benyttet et binoculært Mikroskop (enten 33 eller 45 Gange Forstørrelse) eller ogsaa en 16 Gange forstørrende Lup. De omtalte Tænder ses bedst ved gennemfaldende Lys, med Frøet liggende med Rygsiden opad paa et Objektglas under Mikroskopet, forudsat at Ydernerverne sidder lige i Kanten af Frøet. Dette er desværre ikke altid Tilfældet, hvorfor en Del Frø maa holdes mellem Fingrene under Mikroskopet eller foran Luppen og samtidig drejes.

Nedenstaaende skal gøres Rede for Resultaterne af de foretagne Undersøgelser:

A. Italiensk Rajgræs.

1) Paa hver af 13 forskellige Parceller i Frøkontrollens Forsøgshave, tilsaaede med Prøver af Italiensk Rajgræs, er der høstet en typisk Enkeltplante (7 af den danske Stamme Tystofte 152, 1 kun opgivet som dansk, 3 irske, 1 irsk-fransk og 1 fransk). Af hver af disse Planter er 50 Kærner bleven nøje undersøgte. I Gennemsnit fandtes ca. 11 pCt. Frø, som manglede Tænder paa Ydernervernes midterste Del, men som næsten alle kunde erkendes som »nederste Frø« i Smaaakset og tillige havde lange Tænder paa Forbladets Nerver. Ved Undersøgelserne er der ikke taget Hensyn til Frøenes Udvikling, hvorfor det noget høje Gennemsnit af utandede Fro i dette urensede Materiale dels maa forklares derved, at selv tomme Avner (oftest »nederste Frø«) er medtaget, og dels derved, at Frøene ved Høstningen var stærkt overmodne, hvorfor det er yderst sandsynligt, at en Del er faldet af.

Dette maa atter bevirke, at der i disse Prøver vil findes relativt mange »nederste Frø«, da det fortrinsvis er de øverste Frø i Smaaakset, der er gaaet tabt.

2) Der er undersøgt Frø fra ca. 15 Planter af anden Generation af 14 forskellige Familier af den danske Stamme Tystofte 152. Dette særdeles gode Materiale er velvilligst stillet til vor Disposition af Bestyrer *O. P. Andersen*, Forsøgsgaarden Roskildegaarden. Af hver Prøve er der undersøgt 100 Frø, hvoraf i Gennemsnit 95.8 pCt. havde tydelige Tænder paa Ydernervernes Midte. De 4.2 pCt. utandede Frø (svingende fra 0 til 9 pCt.) kunde i saa godt som alle Tilfælde identificeres som nederste Frø i Smaaakset. Samtlige utandede Frø var paa Forbladets Nerver forsynet med lange Tænder.

3) Endvidere er der af de omhandlede to Arter undersøgt følgende Prøver (50 Frø af hver), hvis Oprindelse ikke er saa nøje kendt som de foregaaende: 15 danske (heraf 7 Tystofte 152), 10 vestervoldiske (fra den hollandske Statsfrøkontrol i Wageningen), 3 franske, 1 ny-zeelandsk og 1 argentinsk. I Gennemsnit fandtes i disse Prøver 5.8 pCt. Frø — varierende fra 0 til 10 pCt. — uden Tænder paa Midten af Inderavnens Ydernerver; men for disse gælder det samme som anført om de utandede Frø under 2).

B. Almindelig Rajgræs.

1) Ligesom det er Tilfældet med Italiensk Rajgræs, er der af Almindelig Rajgræs høstet Frø af Enkeltplanter paa forskellige Parceller i Statsfrøkontrollens Forsøgshave. Af i alt 25 Planter var 12 af den danske Lundbækstamme, 2 kun opgivet som danske, 7 irske, 2 skotske, 1 engelsk og 1 polsk. Der er undersøgt 50 Frø af hver Plante. Naar undtages 1 Topkærne, hvis Ydernerver havde Tænder fraoven lidt ned over Midten, fandtes i intet Tilfælde Tænder paa Ydernervernes midterste Del (Fig. 2 b).

2) Fra Forsøgsleder *H. N. Frandsen*, Forsøgsgaarden Øtoftegaard, modtog vi i 1920 et stort og værdifuldt Materiale, bestaaende af 156 Prøver af Frø fra Enkeltplanter af Lundbækstammen, hvis forskellige Moderplanter i de fleste Tilfælde har været isolerede. Af hver af disse Prøver er der undersøgt 100 Frø. For 150 af Prøverne gælder, at der i intet Tilfælde er fundet Tænder paa den i Fig. 2 med *b* mærkede Del af Inder-

avnens Ydernerver. I de øvrige 15 Prøver fandtes fra 60—100 pCt. tandede Frø. I 6 af disse Prøver var Hovedparten af Frøene tillige stakkede. 4 Prøver viste i Gennemsnit et Indhold af 5.5 pCt. utandede Frø, med andre Ord: det samme Forhold, som vi almindeligvis har konstateret hos Italiensk Rajgræs; 5 af Prøverne indeholdt i Gennemsnit 24 pCt. utandede Frø.

Efter Anmodning har Forsøgsleder *Frandsen* nøje gennemgaaet sine Optegnelser fra Dyrkningsforsøgene med de omhandlede 15 Planter og disses Søskende. For de 13 Prøvers Vedkommende kunde det med Bestemthed fastslaas, at Moderplanten havde været en Bastard (Krydsning mellem de to omtalte Rajgræsarter). For de resterende 2 Prøver (Løbe-Nr. 56 og 88) kunde der ikke føres Bevis for, at Krydsning havde fundet Sted. Det var tværtimod lykkedes *Frandsen* af Helsøskende til nævnte Planter at avle Individer, som havde det for Almindelig Rajgræs karakteristiske Udseende. Prøverne 56 og 88, de eneste Prøver, for hvilke Kendetegnet »utandet Ydernerve« ikke har passet, vil blive udsaaet for om muligt at faa opklaret, om de er Bastarder.

Endvidere har jeg gentagne Gange haft Lejlighed til at iagttage flere Hundrede Enkeltplanter af Almindelig Rajgræs, som paa Øtoftegaard er udplantede i Forædlingsøjemed. Disse viste sig alle, paa een Undtagelse nær (sandsynligvis Udspaltning fra eventuel Krydsning), at være i Besiddelse af utandede Ydernerver.

3) Der er undersøgt følgende Prøver, hvis Oprindelse ikke er saa nøje kendt som de under 2) nævnte: 5 danske (Lundbækstammen), 3 skotske, 2 irske og 2 ny-zeelandske. I intet Tilfælde fandtes Frø med Tænder paa den midterste Del af Ydernerverne.

4) En Række Prøver, indsendt til Statsfrøkontrollen til Analyse, har vist samme Kendetegn. Er der i disse Prøver forekommet tandede Frø, er der ogsaa ved Renhedsbestemmelsen fundet stakkede Frø i paagældende Prøve.

Endelig skal nævnes, at jeg i disse tre Aar ved min Færden i Laboratoriet og ude i Marken jævnlig har iagttaget Frø af de to Rajgræsarter. For enkelte Frøs Vedkommende har vi til Kontrol foretaget Udsaaninger i steril Jord; men desværre frøs de fleste Planter bort i den strenge Vinter 1923—24.

Bedømmelsen af de tiloversblevne Planter viste dog, at Bestemmelsen af de paagældende Frø var rigtig.

Til sidst skal fremhæves, at de to nær beslægtede Arter let kan krydse hinanden, og at man vel aldrig vil kunne finde en Undersøgelsesmetode, hvorved man helt kan gøre sig uafhængig af de derved opstaaende afvigende Typer. For nøje at kunne udrede saadanne Forhold er Udsaaninger og kunstig Krydsning selvfølgelig nødvendige.

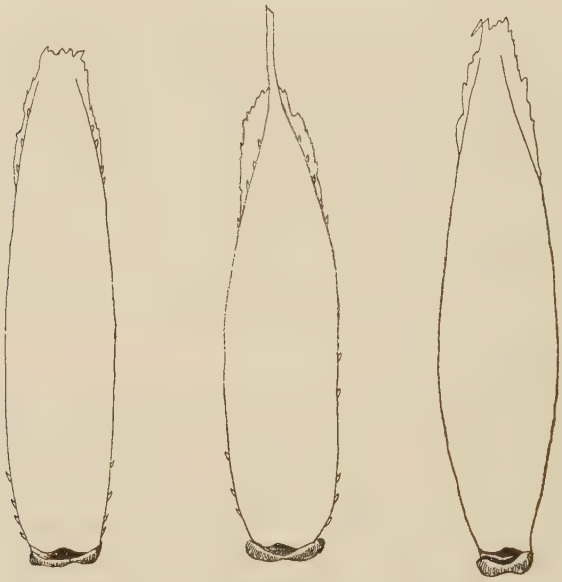


Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

Fig. 4. Almindelig Rajgræs *(Lolium perenne L.)*.
Fig. 5. Italiensk Rajgræs *(Lolium italicum Braun)*.
Fig. 6. Eng-Svingel *(Festuca pratensis Huds)*.

II. Rajgræs—Eng-Svingel.

Det i Frøkontrollerne almindeligst benyttede Kendetegn til Adskillelse af Rajgræs og Eng-Svingel er den forskellige Form, Bugstilken har hos disse Arter. I de fleste Tilfælde vil dette Kendetegn, som er beskrevet af en Mængde Forfattere, være tilstrækkeligt; men af og til forekommer der dog Frø, som er vanskelige at bestemme, fordi Bugstilkens Form ikke er typisk for den ene eller den anden af de omhandlede Arter, eller fordi Bugstilken helt mangler. I saadanne Tilfælde er det ønskeligt at have andre Kendetegn at holde sig til.

Det kan i saa Henseende anføres, at den basale Del (hvor Frøet har været befæstet i Smaaakset) set fra Frøets Rygside er forskellig hos de nævnte Arter. Almindelig Rajgræs har oftest en smal, til Frøet tæt sluttende »basal Del« (Fig. 4), Italiensk Rajgræs en noget bredere og knap saa tæt sluttende »basal Del« (Fig. 5). Forskellen mellem disse to Arter er dog ikke saa udpræget, at man derefter kan skille dem fra hinanden; det nævnte Kendetegn kan kun benyttes som Hjælpemiddel ved den omhandlede Adskillelse. Den »basale Del« hos Eng-Svingel er derimod som Regel bred og nærmest »klumpformet« med meget aaben Fure mellem denne og Frøet (Fig. 6).

Endvidere er der nogen Forskel paa Formen af de nævnte Arters Frø. Frøet af Almindelig Rajgræs er nærmest rektangulært, af Italiensk Rajgræs ovalt og af Eng-Svingel lidt skævt, særlig mod Basis stærkt aftagende i Bredde.

Frø af Eng-Svingel er, i Modsætning til Rajgræssets, glat over det hele og er kun yderst sjældent forsynet med forholdsvis smaa Tænder paa Inderavnens øverste Del.

Tænderne paa Forbladets Nerver er mindre end hos Rajgræs.

Litteraturfortegnelse.

Carl F. W. Jessen: Deutschlands Gräser und Getreidearten, 1863.
E. Rostrup: Afbildning og Beskrivelse af de vigtigste Fodergræsser, 1865.
N. E. Forsell: Tabell öfver Skandinaviens gräsläglen, 1867.
Fr. Nobbe: Handbuch der Samenkunde, 1876.
E. D. Harz: Landwirtschaftliche Samenkunde, 1885.
F. Kienitz-Gerloff: Botanik für Landwirte, 1886.
Engler & Prantl: Natürliche Pflanzenfamilien, 1889.
Hermann Settegast: Die landwirtschaftliche Sämereien und Samenbau, 1892.
A. Mentz: Danske Græsser, 1902.
O. Rostrup: Aarsberetning fra Dansk Frøkontrol for 1901—02 (Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 10. Bind, Side 41—45).
H. Marshall Ward: Grasses, Cambrige Biologist Series 1908.
Pehr Bolin: Svenska gräsarters frön, 1908.
W. Strecher: Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser, 1909.
F. G. Stebler & A. Volkart: Die besten Futterpflanzen I, 1913.
Georg Lakon: Über die Bezahnung der Kiele der Vorspelze bei Lolium perenne und L. multiflorum Lmk. »Angewandte Botanik«, Zeitschrift für Erforschung der Nutzpflanzen, Band 1, 1919.
Chr. Christensen & K. Hansen: Landbrugets Kulturplanter, 1922.
L. Wittmack: Landwirtschaftliche Samenkunde 1922.

Oversigt over fremmed Litteratur
vedrørende Jorddyrkning og Plantekultur
for Aar 1922.

(Se Forordet til Litteratur-Oversigten i Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 14. Bind, Side 633, samt 27. Bind, Side 351.)
(L. B.) betyder, at det paagældende Skrift findes i Landbohøjskolens Bibliotek.
De fede Tal henviser til Numrene paa de benyttede Tidsskrifter.
Aarsberetninger m. m. (se Side 693 og 714).

I. Landbrug.

Ved Th. Larsen.

I. Atmosfære og Jordbund.

A. Atmosfæren.

Otto von Arnold: Hinselmans väderleksförutsägelser och deras betydelse för svenska jordbrukare. **18.** S. 608—13.
C. F. Brooks: Forecasting the crops from the weather. Ref. **131.** Vol. 47, S. 209.
L. W. Fredman: The sulfur content of rainwater. **134.** Vol. 14, S. 363—68.
Langhans: Die Bewässerung von Ländereien. **83.** S. 551—56. 2 Kort over Sønderjylland.
G. Schwalbe: Über die Temperaturminima in 5 cm über dem Erdboden. **92.** S. 41—46.
F. T. Shutt: The fertilising value of rain and snow. Researches in Canada. Ref. **126.** S. 163—64.
Axel Wallén: Lantbruksmeteorologiens mål och metoder. **13.** S. 631—52.
Regnperiodernas orsak. **22.** S. 613—14.
Weather forecasts by wireless telephone. **38.** S. 444—45.

B. Jordbunden.

B. Moore: Soil factors and plant growth. **126.** Ref. S. 1086—87.
O. Nolte: Die Heilung »kranker« Böden. **69.** S. 526—30.
Wilhelm Wolff: Erdgeschichte und Bodenaufbau Schleswig-Holsteins. Ref. **83.** S. 287—88.

1. Fysiske, kemiske og geologiske Forhold.

M. S. Anderson m. fl.: Absorption by colloidal and noncolloidal soil constituents. **128.** Nr. 1122, 20 S.

O. Arrhenius: Några bidrag till kännedomen om sambandet mellan markreaktionen och vissa kulturväxters utveckling. **21.** Nr. 245, 14 S.
E. Blanck & W. Geilmann: Etwas über die chemische Kennzeichnung des Tons und Kaolins. **68.** S. 253—57.
Bornemann: Bodenphysikalische Studien zur Fräskultur. **73.** S. 321—22, 343—44, 350.
J. E. Greaves: Influence of irrigation on the composition of the soil. **126.** Ref. S. 1093—94.
Harlan W. Johnson: The relation of hydrogen-ion concentration in soils to their »lime requirement«. **134.** Vol. 13, S. 7—22.
H. W. Johnson: The relation of hydrogen-ion concentration in soils to their »lime-requirement«. Ref. **131.** Vol. 46, S. 812.
J. G. Lipman m. fl.: The influence of varying amounts of sulphur in the soil. **126.** Ref. S. 815—16.
Adolf Mayer: Eine neue chemische Bodenkrankheit. **73.** S. 628.
Shigeru Osugi: On the catalytic action of soils. **98.** S. 197—218.
O. Rahn: The injurious action of straw fertilization and its prevention. Ref. **131.** Vol. 46, S. 818.
Rippert: Die Bedeutung des Humus für die Fruchtbarkeit des Bodens und die Steigerung der Erträge. **73.** S. 523—24.
R. H. Robinson & D. E. Bullis: Acid soil studies: III. The influence of calcium carbonate, calcium oxide, and calcium sulfate on the soluble soil nutrients of acid soils. **134.** Vol. 13, S. 449—60.
Schurig: Wie wird durch Gründüngung und tiefe Bodenbearbeitung der Wasservorrat des Bodens und somit der Ertrag beeinfluszt? **72.** S. 189—92.
Jac. van der Spek: De inverking van oplossingen van neutrale zouten op den bodem. Bijdrage tot de kennis van de bodem-aciditeit. **51.** S. 162—202. 2 Fig.
K. Alb. Vesterberg: Gedanken über die chemische Bodenanalyse. **65.** Bd. 12, S. 11—21.

2. Botaniske og palæontologiske Forhold.

Arthur Pierson Kelley: Plant indicators of soil types. **134.** Vol. 13, S. 411—24.

3. Fysiologiske Forhold.

Winifred E. Brenchley: Effect of high root temperature and excessive insolation upon growth. **43.** S. 197—209.
John W. Shive: The relation of soil moisture to physiological salt balance for plants. **134.** Vol. 14, S. 391—412.
J. Stoklasa: Biochemical methods for determining the fertility of soils. **126.** S. 1445—46.

II. Jordens Grundforbedring og Behandling.

A. Strüby: Das Bodenverbesserungswesen der Schweiz. **114.** S. 201—81.

A. Regulering af Fugtigheden.

1. Vandets kemiske, fysiologiske og fysiske Forhold. Nyttigt og skadeligt Vand.

E. Krüger: Verdunstung von unbesandetem und besandetem Moor. **65.** Bd. 12, S. 4—10.
Anton Pohlmann: Ein Beitrag zur Wasserverdunstung des Bodens. **65.** Bd. 12, S. 36—53.

2. Afvanding.

G. R. B. Elliot m. fl.: Pump drainage of the University of Wisconsin marsh. Ref. **131.** Vol. 46, S. 185—86.

Herman Flodkvist: Täckdikningens betydelse för vårt jordbruk. **13.** S. 141—202. 19 Fig.

J. V. Granquist: Om torrläggning och avdikning. **17.** S. 206—22. 7 Fig.

H. G. Richardson & G. E. Fussell: The beginning of field drainage. **38.** S. 585—91.

N. Svantesson: Beitrag zur Kenntnis von der Technik bei dem Entwerfen von Drain-Plänen in schwach geneigtem Gelände. **16.** S. 101—10.

3. Vanding.

K. Bjerknes: Kunstig vanding av aker og eng. **4.** S. 215—36. 22 Fig.

Pfeiffer: Die Wiesenbewässerung. **88.** S. 105—107.

Reichelt: Versuche mit künstlicher Beregnung im Sommer 1922 auf dem Versuchsfelde in Poppenburg. **86.** S. 642—43.

Hans Zörner: Die Bewässerungswirtschaft im Lichte der landwirtschaftlichen Betriebslehre unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse. **67.** S. 605—65.

B. Opdyrkning af raa Jorder, Hegning, Vejanlæg m. m.

1. Opdyrkning og Udnyttelse af Moser.

Bahr & Schurig: Die technische Nutzungsmöglichkeit des Hanfes für die Bedürfnisse der deutschen Volkswirtschaft und die dadurch bedingte Notwendigkeit, auf Mooren intensiven Hanfbau zu treiben. **73.** S. 599—600, 609—10.

A. Bauman: Sand- och lerinblandning på torvjordar. **18.** S. 254—55.

A. Born: Veredelung von Torf und Schlick zu Druckkohle, Zündtorf, Torfstein, Torfmehl, Heizgas und Koks mit Nebengewinnung von Zucker, Sprit, Oel, Teer und Ammoniak. **82.** S. 44—50.

Hans Hagerup: Grønforblandingar paa myr. **6.** S. 72—84.

H. Minssen: Einiges über Brenntorfe und ihren Heizwert. **82.** S. 4—15.

Spiecker: Umschau auf dem Gebiete der Moorkultur und Torfverwertung. **88.** S. 112—23.

Hernfrid Witte: Gisselås i Jämtland. Svenska mosskulturföreningens nya försöksgård. **25.** S. 34—35. 4 Fig.

Hernfrid Witte: De viktigaste växtslagens avkastning på Svenska Mosskulturföreningens försöksgård Flahult under de senaste 20 åren. **17.** S. 149—70.

Hernfrid Witte & E. Nyström: Vallväxter för torvjordar. **17.** S. 27—69.

Det norske myrselskabs aarsberetning 1921. **6.** S. 15—27.

Det norske myrselskaps forsøksanstalt i torvbruk. Beretning 1922. **6.** S. 56—62. 4 Fig.

2. Opdyrkning af Heder, Dæmpning af Flyvesand m. m.

Emil Hille: Zur Förderung der Oedlandkultur. **68.** S. 129—37.

K. Schneider-Kleeberg: Soll man schlechte Wiesen und Hungerweiden mit Oedlandcharacter zum Zwecke der Neuansaat umpflügen. **73.** S. 511—12, 526.

3. Hegning, Vejanlæg m. m.

J. D. MacLean: Service test of treated and untreated fence posts. Ref. **131.** Vol. 47, S. 290—91.

W. T. Pearce m. fl.: The 1915—1916 test point fence. Ref. **131.** Vol. 47, S. 390.

C. Jordens periodiske Bearbejdning.

Sv. Alwerud: En kättersk lära. Om åkerjordens bearbetning. **25.** S. 523—25. 5 Fig.

Karl Kermann: Einige Gedanken über Brache. **73.** S. 38—39, 54.

Rubarth: Neuzeitliche Bodenbearbeitung. **73.** S. 32—33 1 Fig.

Rubarth: Die Landkrümelkultur des Stoppelackers. **73.** S. 424.
von Seelhorst: Ackerbaufragen mit besonderer Berücksichtigung der Bodenbearbeitung. **71.** Heft 314, S. 3—25.
H. Warlich: Der Ackerfräser. **73.** S. 337—38.
Sub-soiling. **38.** S. 911—19. 5 Fig.

III. Landbrugsplanternes kemiske Sammensætning, Ernæring og Gødskning.

A. Landbrugsplanternes kemiske Sammensætning og Ernæring.

1. Landbrugsplanternes kemiske Sammensætning og Bygning.

W. R. G. Atkins: Concentrations of the hydrogen ion in the soil and in plants. **126.** Ref. S. 304—306.
G. Bertrand & M. Rosenblatt: Distribution of manganese in the organism of the higher plants. **126.** Ref. 647.
Hans J. Eikeland: Norske stråforanalysur. **7.** S. 237—77.
H. Isaachen, Johs. Høie & H. Engelschiøn: Lauvets sammensetning, fordøielighet og melkeproduksjonsverdi. **7.** S. 161—88.

2. Ernæringsorganerne.

O. T. Avery & H. J. Morgan: The effect of the accessory substances of plant tissue upon growth of bacteria. Ref. **131.** Vol. 47, S. 425—26.
W. E. Brenchley & V. G. Jackson: Root development in barley and wheat under different conditions of growth. Ref. **131.** Vol. 46, S. 132.
W. E. Brenchley & V. G. Jackson: Root development in barley and wheat. **126.** Ref. S. 1111—12.
A. Rimbach: Die Wirkung der Wurzelverkürzung bei einigen Nutz- und Zierpflanzen. **95.** S. 81—90.

3. Enkelte Næringsstoffers og Giftstoffers Indflydelse.

H. Bocher: The function of manganese fertilisers. **126.** Ref. S. 1108—10.
von Brehmer: Der Einflusz des Kalis auf den inneren Bau der Kartoffelpflanze. **94.** S. 82—84.
Hildegund Böttger: Über die Giftwirkungen der Nitrate auf niedere Organismen. **77.** Bd. 54, S. 220—61.
Oscar Loew: Ueber den Nutzen des Gipses in der Landwirtschaft. **73.** S. 480—81, 485—86, 493—94.
Oscar Loew: Ueber schwefelsaure Magnesia als Düngemittel. **94.** S. 17—20.
Henrik Lundegårdh: Kolsyrans betydelse som gödslingsfaktor. **18.** S. 99—102.
Henrik Lundegårdh: Beiträge zur Kenntnis der theoretischen und praktischen Grundlagen der Kohlensäuredüngung. I. **95.** S. 120—51.
M. Popp: Die Bedeutung einer Magnesiadüngung für unsere Kulturpflanzen. **94.** S. 169—72.
O. M. Shedd: Effect of certain calcium compounds and other substances on the yield and calcium content of some crops. **134.** Vol. 14, S. 233—46.
John Stewart & Edwin S. Smith: Some relations of arsenic to plant growth. Part 1 og 2. **134.** Vol. 14, S. 111—26.
C. O. Swanson & W. L. Latshaw: Sulfur as an important fertility element. **134.** Vol. 14, S. 421—30.
E. Truninger: Arsen als natürliches Bodengift in einem schweizerischen Kulturboden. **114.** S. 1015—31.
A. Volkart & B. Schmitz: Natrondüngungsversuche. **114.** S. 103—11.

4. Næringsoptagelse og Omsætninger i Planten.

Ch. Brioux: Quantity of assimilable phosphoric acid and potassium in soils. **126.** Ref. S. 1088—91.

T. Hedlund: Om ämnetransporten i växten. Ämnetransporten inom den näringsupptagande delen av roten. **16.** S. 1—65.
Prianischnikow: Das Ammoniak als Anfangs- und Endprodukt des Stickstoffumsatzes in den Pflanzen. **66.** S. 267—86.

5. Fermenter, Bakterier, Svampe m. m.

W. A. Albrecht: Viable legume bacteria in sun-dried soil. Ref. **131.** Vol. 47, S. 216.
C. Barthel: A contribution to the determination of the cause of the formation of bacteroids in the nodules of leguminosae. **126.** Ref. S. 177.
Andor Fodor: Das Fermentproblem. Ref. **68.** S. 77—79.
W. C. Frazier & E. B. Fred: Movement of legume bacteria in soil. **134.** Vol. 14, S. 29—37.
J. E. Greaves & E. G. Carter: The influence of moisture and soluble salts on the bacterial activities of the soil. **134.** Vol. 13, S. 251—71.
J. E. Greaves: Influence of salts on bacterial activities of soil. **126.** Ref. S. 941—42.
E. Kayser: Contribution a l'ètude des azotobacter. **57.** S. 11—43.
Kostlan: Ueber die Wirkung des erdförmigen Impfstoffes von Hiltner zu Futterrüben. **73.** S. 87.
F. Löhnis: Zusammenfassende Übersichten. Ergebnisse amerikanischer, britischer und französischer Arbeiten auf dem Gebiete der landwirtschaftlichen Bakteriologie aus den Jahren 1915—1920. **77.** Bd. 54, S. 273—307.
Madeleine Perry: Les protozoaires du sol. État actuel de la question et quelques récentes observations. **58.** S. 333—52.
R. E. Stephenson: Soil acidity and bacterial activity. **126.** Ref. S. 1080—81.
Robert Theunissen: Quelques notions sur »Les Vitamines«. **55.** S. 217—34.
H. G. Thornton: On the development of a standardised agar medium for counting soil bacteria, with especial regard to the repression of spreading colonies. **43.** S. 241—74. 13 Fig.
J. Vogel & Zipfel: Beiträge zur Frage der Verwandtschaftsverhältnisse der Leguminosen-Knöllchenbakterien und deren Artbestimmung mittels serologischer Untersuchungsmethoden. **77.** Bd. 54, S. 13—34.

B. Gødningsmidlerne og deres Anvendelse.

1. Gødskning i Almindelighed.

A. Bandry: The sowing of seeds and scattering of chemical fertilizers simultaneously in parallel and close lines. **126.** Ref. S. 1095—96.
Gerlach: Über die Notwendigkeit und Wirkung einer Düngung mit künstlichen Düngemitteln neben Stalldünger. **69.** S. 72—85.
O. Glærum: Om forholdet mellem husdyrgjødsel og kunstgjødsel. **4.** S. 417—30.
B. L. Hartwell & F. K. Crandall: The substitution of stable manure by fertilizers, green manures, and peat. Ref. **131.** Vol. 47, S. 419.
Lemmermann: Neuzeitliche Düngungsfragen. **71.** Heft 314, S. 80—100.
Adolf Mayer: Die Düngung auf saueren und auf alkalischen Böden. **73.** S. 473—74.
F. Münter: Vorfragen der Düngung. **73.** S. 139—40.

2. Grøngødning.

P. E. Brown & J. H. Stallings: Inoculated legumes as nitrogenous fertilizers. Ref. **131.** Vol. 46, S. 518—19.
P. E. Brown & J. G. Stallings: Inoculated leguminous plants as nitrogenous fertilisers. **126.** Ref. S. 642—43.
A. Frohberg: Beitrag zur Rentabilität der Lupine als Gründünger. **86.** S. 415—17.

Max Hoffmann: D. L. G.-Gründüngungstafel. **71.** Heft 311, 12 S.
L. Meyer: Einige Erfahrungen mit Gründüngung im östlichen Deutschland. **72.** S. 422—24.
H. J. Page: Green manuring. **38.** S. 104—12, 240—48.

3. Staldgødning.

Chr. Barthel & N. Bengtsson: Bidrag till frågan om stallgödselns verkningssätt vid cellulosasönderdelingen i åkerjorden. **21.** Nr. 248, 19 S.
E. Bippart: Die Behandlung und Verwendungsart des animalischen Düngers im Lichte der Wissenschaft und Praxis. **73.** S. 127—28, 134—35, 140.
L. Forsberg: Nagra försök till belysande av lämpligaste tidpunkten för ladugårdsgödselns tillförande till hösthvete efter vall. **18.** S. 51—52, 68—69.
O. Nolte: Über die Ursachen der Stickstoffverluste von Harn, Kot, und andern organischen Substanzen. **66.** S. 287—92.
O. Nolte: Jauchekonservierung mit Abfallgips. **72.** S. 41—42.
Hjalmar Poulsen: Gödselvård i Norge. **22.** S. 5—7. 2 Fig.
En ny metod för stallgödselns förvaring. **18.** S. 87—88.

4. Affaldsgødninger.

Alfred P. Dachnowski: Preparation of peat composts. **132.** Nr. 252, 11 S.

5. Handelsgødninger i Almindelighed.

Ch. Brioux: Dosage de l'acide phosphorique et de la potasse dets »assimilables« dans les terres arables. **58.** S. 82—100.
Clausen: Ueber die Nachwirkung der käuflichen Dungstoffe. **83.** S. 309—15.
James Hendrick: Fertilisers before and after the war. **37.** S. 93—114.
Max Hoffmann: Viehlose Wirtschaften. Umfrage-Ergebnisse mit besonderer Berücksichtigung des dungertechnischen Standpunktes. **71.** Heft 310, 114 S.
Karl Kirmsze: Nährstoffgehalt und Preisberechnung der künstlichen Düngemittel. **87.** S. 80—83.
Lüders: Ueber sachgemaszes Ausstellen der Dungersäcke auf dem Felde. **73.** S. 535—36.
Hugo Osvald: Konstgödslingens räntabilitet. **18.** S. 115—18, 133—34, 150—52.

6. Kvælstofgødninger.

Friedrich Aereboe: Stickstoffdüngung zu stickstoffsammelnden Kulturpflanzen. **69.** S. 145—52.
E. Avanzi: Experiments on the season for the application of sodium nitrate and on the behaviour of leguminous crops after the application of nitrogenous manure. **126.** Ref. S. 813—15.
F. E. Bear: Nitrogen economy in soils. Ref. **131.** Vol. 47, S. 213—14.
F. E. Bear: Nitrogen economy in soils. **126.** Ref. 1082—83.
Clausen: Zur Prüfung der Wirkung steigender Stickstoffgaben. **73.** S. 207—208, 216—17, 227.
Otto Engels: Allgemeine Betrachtungen über die Wichtigkeit der Anwendung der stickstoffhaltigen Handelsdünger. **69.** S. 457—78.
W. Geilmann: Die Auswashung von Nitrat- und Ammoniak-Stickstoff auf Sand- und Lehmboden. **68.** S. 259—66.
Heinrich: Schädigungen durch schwefelsaures Ammoniak bei Düngung zu Roggen und Hafer. **83.** S. 746—49.
Kuhnert: Düngungsversuche mit steigenden Stickstoffgaben. **69.** S. 122—24.
O. Lemmermann & H. Wieszmann: Untersuchungen über den Einflusz der Zeit der Anwendung auf die Wirkung verschiedener organischer Stickstoffdünger. **69.** S. 560—74.
D. S. Linland: Kvelstoffgjødslingsforsøk 1916—21. **1.** Tillegg H, S. 49—62.

F. Münter: Ueber die Wirkung physiologisch saurer und alkalischer Stickstoffdünger. **73.** S. 534—35, 543.

O. Nolte & A. Gehring: Düngungsversuche mit den neuen Stickstoffdüngern im Braunschweiger Lande 1920—21. **73.** S. 31—32.

A. Stutzer: »Ammon-Bikarbonat«, ein neuer Stickstoffdünger. **73.** S. 423—24.

J. Valmari: Experiment on the leaching of nitrate salts of calcium, sodium and potassium from the soil by rain, in Finland. **126.** S. 1439.

The recent conference at Rotterdam and the future prospects of nitrate of sodium. **126.** Ref. S. 315—17.

7. Fosforsyregødninger.

F. C. Bauer: The relation between organic matter and the assimilation of mineral phosphate. **126.** Ref. S. 1101—1104.

Gerlach: Zur Phosphorsäurefrage. **72.** S. 192—200.

J. Hudig & C. Meijer: The value of tetraphosphate as a fertiliser. **126.** Ref. S. 1313—14.

Mitscherlich: Über die Wirkung der Phosphorsäuredüngung. **69.** S. 282—94.

O. Reitmair: Vegetationsversuche mit Rohphosphaten und mit Reformphosphat. **111.** S. 1—23.

G. S. Robertson: Field experiments with rock phosphates and basic slags. **38.** S. 519—33, 600—605. 8 Fig.

J. F. Tocher: The relationship between citric solubility of phosphates and yield of turnip crop. **37.** S. 196—207.

A. Wilhelmy: Zur Frage »Neue Düngerwirtschaft ohne Auslandsphosphate«. **73.** S. 233—35, 246—47, 262.

M. von Wrangell: Gesetzmässigkeiten bei der Phosphorsäureernährung der Pflanze. **67.** S. 1—78.

Zade: Ein Beitrag zur Frage der Phosphorsäuredüngung. **73.** S. 445.

8. Kvælstof- og Fosforsyregødninger.

D. Meyer: Düngungsversuche mit Stickstoff und Phosphorsäure im Jahre 1921. **69.** S. 152—63.

Paul Wagner: Phosphorsäure- und Stickstoffdüngungsfragen unter Berücksichtigung des neuen »Düngungssystems Aereboe-Wrangell«. **73.** S. 355—56, 361—62, 369—70, 379—80, 386, 392—93, 399—400.

9. Kaligødninger.

O. Engels: Ueber die Zeit der Anwendung der Kalidüngung. **94.** S. 57—60.

Engels: Die besonderen Anforderungen einzelner Kulturpflanzen an die Kalidüngung. **94.** S. 1—3, 10—12.

V. M. Goldschmidt: Hvorfra faar planterne sit kali. **4.** S. 97—104.

O. Nolte: Die Wirkung steigender Kaligaben. **72.** S. 424—28.

A. von Nostitz: Zur verkrustenden Wirkung der Magnesiumsalze (Kalidüngesalze). **66.** S. 27—40.

A. v. Nostitz: Über die Bedeutung des austauschbaren Bodenkaliums für die Pflanzenernährung. **68.** S. 45—71. 8 Fig.

Sigurd Rhodin: Ersättningsmedel för Stassfurtersalter. **18.** S. 482—83, 500—501.

R. S. Smith m. fl.: Experiments with potash fertilisers in the United States. **126.** Ref. S. 643—46.

Br. Tacke: Über die Wirkung verschiedener Kalisalze (40 pCt. Kalisalz, Kainit, schwefelsaure Kali-Magnesia) zu Halm- und Hackfrüchten. **69.** S. 97—111.

10. Kalk og Mergel.

O. Engels: Die Bedeutung der Kalkdüngung für Boden und Pflanze und die Wirkung der verschiedenen Kalkformen. **82.** S. 92—95.

Kappen: Bodenacidität und Kalkdüngung. **72.** S. 660—63.

Arthur Rindell: Neuere Erfahrungen über die Kalkung von Moorkulturen. **82.** S. 2—4, 20—22.
Rupp: Der Einflusz der Düngung auf Kalkgehalt und Bodenreaktion. **72.** S. 712—14.
A. R. Whitson m. fl.: Liming Wisconsin soils. **143.** Nr. 361, 24 S., 12 Fig.
Ueber Endlaugenkalk. **73.** S. 71.

IV. Sædefrø, Saaning, Pleje, Udvikling, Høst og Opbevaring.

Ad. Bischoff: Saatzuchtgenossenschaften. **68.** S. 81—100.
R. D. Williams: Methods of covering grass and clover seeds. **38.** S. 1125—34
R. D. Williams: Depth of sowing grass and clover seeds. **38.** S. 53—60, 132—37.
12. Bericht der Bayerischer Landessaatzuchtanstalt (1919—1921). **74.** S. 1—121.

A. Undersøgelse, Bedømmelse, Valg og Præparering af Sædefrø.

F. Desprez: Influence of the weight and size of seeds on yield. **126.** Ref. S. 1133.
A. Nemec & F. Duchon: The possibility of determining the value of seed by biochemical means. **126.** Ref. S. 329—30.
H. Pieper: Ein Mittel zur Unterscheidung von Weizensorten am Korn. **73.** S. 438—39. 3 Fig.
Sven Wetterberg: Några särskiljande kännemärken hos våra vanliga gräsfrön. **25.** S. 477—80. 18 Fig.
Sven Wetterberg: Holländska Riksfrökontrollanstalten, dess arbetsmetoder och organisation. **18.** S. 421—22. 1 Fig.
Kungl. Lantbruksakademiens underd. yttrande över förslag till författningar angående handel med och import av utsädesfrö ävensom till omorganisation av frökontrollverksamheten. **13.** S. 696—703.

B. Udvikling (Spiring, Blomstring, Befrugtning, Modning).

N. Hjalmar Nilsson: Huru länge bibehåller betfrö sin grobarhet i jorden. **14.** S. 280.
R. G. Stapledon: Germination of indigenous grass and clover seeds. **38.** S. 118—25.
Sven Wetterberg: Betydelsen av ett torrt utsäde. **18.** S. 498—99.

C. Sygdom og Pleje.

W. Gleisberg: Ergänzung der staatl. Pflanzenschutzorganisation: »Pflanzenschutzring der Praxis«. **73.** S. 23—24.
Krug: Presence of arsenic in grapes, musts and wines due to the use of insecticides. **126.** S. 1387.
H. Morstatt: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Pflanzenpathologie. **95.** S. 16—32.
E. Riehm: Beizanlagen für Getreide. **83.** S. 56—58.

1. Ugunstige Vejr- og Jordbundsforhold.

F. Brüne: Wie ist die Frostgefahr beim Kartoffelbau auf Hochmoor wirksam zu bekämpfen? **82.** S. 84—89.
E. Molz: Ueber Auswinterungsschäden beim Wintergetreide. **73.** S. 343. 1 Fig.

2. Ukrud.

Alfr. Åslander: Ogräsbekämpande i vårsäd. **18.** S. 269—71. 3 Fig.
Alfr. Åslander: Kreaturgödsel som ogrässpridare. **25.** S. 132—33. 3 Fig.
Bippart: Wildhafer-Bekämpfung. **73.** S. 45—46.

Pehr Bolin: Redogörelse för åtgärder i ogräskampen. Verkställda år 1922. **21.** Nr. 241, 38 S.
E. Korsmo: Bekjempelse av ugress. **1.** S. 27—30.

3. Svampe.

Gustav Gaszner: Biologische Grundlagen der Prüfung von Beizmitteln zur Steinbrandbekämpfung. **78.** S. 339—72.
Alfred Hasler: Über die Entwicklungsgeschichte einiger Rostpilze. **77.** Bd. 54, S. 35—50.
L. Hiltner & F. Lang: Über den Einflusz der Düngung, insbesondere mit Kalkstickstoff, auf die Stärke des Brandbefalls des Getreides. **72.** S. 253—57.
Erich Köhler: Über den derzeitigen Stand der Erforschung des Kartoffelkrebses. **78.** S. 289—315.
M. Levine: »Plant Cancers« and their relation to the soil: studied on the *Beta vulgaris.* **126.** Ref. S. 1085—86.
W. A. Millard: Common scab of potatoes. **43.** S. 156—64. 4 Fig.
von Richthofen: Saatkartoffelbeizung. **72.** S. 386—87.
E. Riehm: Mehltau und Schwärze des Getreides. **73.** S. 429—30. 1 Farvetryk.
E. S. Salmon & H. Wormald: A safe method of preventing »bunt« in wheat, **38.** S. 722—28.
E. Schaffnit: Zur Bekämpfung der Pilzkrankheiten des Getreidekorns. **67.** S. 259—83.
H. Wehnert: Der Kartoffelkrebs, seine Verbreitung und die Bekämpfungsversuche im Jahre 1921. **83.** S. 21—27, 81—84.
Versuche mit Tillantin B, einem neuen Saatgutbeizmittel. **73.** S. 600—601.

4. Skadelige og nyttige Dyr.

O. Arrhenius: Influence of soil reaction on earth worms. **126.** Ref. S. 1087—88.
W. Baunacke: Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung des Rübennematodes *Heterodera schachtii* Schmidt. **78.** S. 185—288.
Baunacke: Krähenschäden. **87.** S. 4—5.
E. Bresslau: Über ein angebliches Fliegenbekämpfungsmittel. **85.** S. 176—78.
Walter E. Collinge: A local investigation of the food of the little owl. **38.** S. 750—52.
W. Gleisberg: Regenwurmprobleme. **95.** S. 234—50.
O. Lundblad & Alb. Tullgren: Skadedjur i Sverige Åren 1917—1921. **21.** Nr. 249, 60 S.

D. Høst og Opbevaring.

A. Elofson: Den schweiziska »Herba«-metoden för konservering av foder. **18.** S. 756—58, 773—75.
Fingerling: Der gegenwartige Stand der Einsaueringsfrage. **72.** S. 309—17.
Gerlach & Küntzel: Über die Aufbewahrung der grünen, wasserreichen Futterpflanzen und der wasserhaltigen Abfallprodukte landwirtschaftlicher Nebengewerbe. **72.** S. 630—37.
Henkel: Erfahrungen mit Silos. **74.** S. 249—71.
Lenhard: Konservierung und Verfütterung erfrorener Hackfrüchte. **87.** S. 509—10.
H. P. G. Maule: Farmbuildings for small-holdings. **38.** S. 113—18, 230—33. 1099—1104. 13 Fig.
C. G. L:son Pyk: Hässjning av bunden säd. **18.** S. 532. 1 Fig.
I. Richter: Die Grünfutterkonservierung im Silo und der elektrische Strom. **73.** S. 372—73.
A. H. Stensgård: Hässjekroken och dess användning. **18.** S. 793—794. 1 Fig.

John Sundby: Silobruk, — amerikansk, schweizisk og norsk. **5.** S. 80—83, 96—100, 122—25, 138—40. 7 Fig.
Praktiska redskap för hopkörning av hö. **18.** S. 120—21. 2 Fig.
Ratschläge über die Aufbewahrung und Verwendung giftiger und gefährlicher Beizmittel, Lösungen und Düngemittel. **73.** S. 419—20.
Torkning av spanmål. **18.** S. 557—59. 1 Fig.

V. Plantekultur og Landbrugsplanter i Almindelighed.

H. L. Werneck-Willingrain: Der Sortenbau auf pflanzengeographischer Grundlage. **95.** S. 161—73.

A. Publikationer af blandet Indhold.

H. L. Russell & F. B. Morrison: New facts in farm science. **143.** Nr. 362, 115 S., 40 Fig.

B. Sædskifte.

Carl Ericson: Växtföldj och cirkulation. **25.** S. 32—34, 100—101.
W. G. R. Paterson: Rotation cropping. On a demonstration area in Wigtownshire. **37.** S. 115—38.
Franz Schacht: Vorfrüchte für Winterhafer. **73.** S. 457.
A. Volkart & B. Schmitz: Wicken und Weizrüben als Vorfrucht für Kartoffeln. **114.** S. 111—17.

D. Forædling (Krydsning, Udvalg m. m.).

W. Christie: The inheritance of the character »yellow striping of leaves« in the oat. **126.** Ref. S. 324—25.
Edler: Pflanzenzüchtung med Sortenwahl. **71.** Heft 314, S. 25—42.
Hardt: Die Entwicklung und der heutige Stand der Carstenschen Getreidezucht. **83.** S. 514—19. 2 Fig.
Karl B. Kristofferson: Studies on Mendelian factors in aquilegia vulgaris. **23.** S. 178—90.
H. Lembke: Ergebnisse neunjähriger Futterpflanzenzüchtung. **93.** S. 45—56.
E. Lindhard: Zur Genetik des Weizens. Eine Untersuchung über die Nachkommenschaft eines im Kolbenweizen aufgetretenen Speltoidmutanten. **23.** S. 1—90. 10 Fig.
N. Hjalmar Nilsson: Praktisk betförädling enligt nya linier på Svalöf. **14.** S. 221—51.
R. G. Stapledon: Crops and plant breeding: Research methods in North America. **38.** S. 1009—19, 1120—25.
Erich Tschermak: Zur künstlichen Gewinnung von Mutterkorn. **73.** S. 175. 1 Fig.
Göte Turesson: The genotypical response of the plant species to the habitat. **23.** S. 211—350. 79 Fig.

E. Forsøgs- og Undersøgelsesmetoder.

A. Demolon: Détermination de la concentration en H + ions par la méthode colorimétrique. **58.** S. 20—38. 6 Fig.
E. G. Doerell: Untersuchungen mit dem Schlämmzylinder von Sikorsky. **65.** Bd. 12, S. 186—91. 1 Fig.
S. Goy: Bodenprüfung durch den Felddüngungsversuch. **69.** S. 327—46.
W. Hansen: Ein Beitrag zur Sortenversuchstechnik. **73.** S. 260.
C. T. Hirst & J. E. Greaves: Factors influencing the determination of sulphate in soil. **126.** Ref. S. 1186—87.
D. S. Jennings m. fl.: A new method of mechanical analysis of soils. **134.** Vol. 14. S. 485—99.

Eilh. Alfred Mitscherlich: Ein Beitrag zur Technik des Sortenanbauversuches. **67.** S. 191—201.

August Rippel: Die gesetzmässige Erforschung von Reaktionsgleichgewicht (Produktionskurve) und Reaktionsgeschwindigkeit (Wachstumskurve) bei den höheren Pflanzen. **68.** S. 9—44.

H. T—n: Att beakta vid försök med olika utsädesmängder och blandningar. **14.** S. 302—306.

S. A. Waksman & E. B. Fred: A tentative outline of the plate method for determining the number of microorganisms in the soil. **134.** Vol. 14. S. 27—29.

Zade: Erfahrungen mit der neuzeitlichen Sortenversuchsmetode. **93.** S. 11—24.

F. Forsøgsresultater.

R. C. Collison & J. D. Harlan: A statistical study of some field plat yields. **141.** Nr. 94, 64 S.

Hj. von Feilitzen: Den lokala gödslingsförsöksverksamheten år 1921. Årsberättelse. **21.** Nr. 243, 307 S.

Penner: Düngungsversuche in Liessau. **73.** S. 276—77.

H. Pieper: Die Ergebnisse der Sortenversuche 1921 in Pillnitz. **87.** S. 49—51.

Br. Tacke: Vergleichende Düngungsversuche auf Acker- und Wiesenland, ausgefürht in den Jahren 1903 bis 1918 von der Moor-Versuchs-Station in Bremen. **71.** Heft 319, 79 S.

A. Volkart: Kartoffel- und Runkelrüben-Sortenversuche der schweizerischen landwirtschaftlichen Versuchsanstalten im Jahre 1921. **114.** S. 119—33.

VI. Frø-Næringsplanter.

A. Kornarter.

K. Babowitz & U. Staffeld: Ratgeber zur Sortenwahl. Sortenversuchsergebnisse mit Wintergerste, Winterroggen und Winterweizen. 1920—21. **71.** Heft 317, 97 S.

E. S. Beaven: Trials of new varieties of cereals. **38.** S. 337—47, 436—44. 2 Fig.

Châlons: Beiträge zur Sorteneinteilung von Weizen und Roggen unter besonderer Berücksichtigung der Halmanordnungen. **67.** S. 667—77.

O. V. Holmgren m. fl.: Iakttagelser rörande höstsädens öfvervintring vinteren 1921—22. **14.** S. 283—302.

Otto Lemmermann: Verhalten verschiedener Getreidesorten gegenüber einer Stickstoffdüngung. **69.** S. 505—509.

H. Pieper: Die Winterhärte unserer Getreidesorten. **87.** S. 256—57.

U. Staffeld & K. Babowitz: Berichte über Sortenversuche 1920. Wintersaaten. Sommersaaten. **71.** Heft 312, 161 S.

1. Rug.

D. S. Linland: Såtidsforsøk med høstrug 1916—20. **1.** Tillegg H, S. 43—49.

John H. Martin & Ralph W. Smith: Growing rye in the western half of the United States. **129.** Nr. 1358, 18 S., 9 Fig.

Hans Schrepfer: Blüte- und Erntezeit des Winterroggens in Deutschland. **71.** Heft 321, 26 S. 3 Kort.

Tornau: Die Züchtung des Göttinger Roggens. **68.** S. 171—90.

2. Hvede.

Å. Åkerman: Höstvetets övervintring innevarande år. **22.** S. 385—88, 401—405, 417—21.

Å. Åkerman: Svalöfs Rubinvårhvete. **14.** S. 48—59.

Å. Åkerman: Försök och iakttagelser rörande svenska hvetesorters kvalitet. **14.** S. 63—86.

Å. Åkerman: Svalöfs Birgittahvete. Ny hösthvetesort för Götaland. **14.** S. 111—15.

G. Azzi: Critical period of wheat as regards rain. **126.** Ref. S. 1184—85.

R. H. Biffen: Wheat breeding experiments. **36.** S. 35—44.

J. Allen Clark & S. C. Salmon: Kanred wheat. **132.** Nr. 194, 13 S., 3 Fig.

John S. Cole & A. L. Hallsted: Methods of winter-wheat production at the Fort Hays branch station. **128.** Nr. 1094, 31 S.

A. K. Eckerbom: Svenskt och amerikanskt vete. **25.** S. 4—6, 28—30. 9 Fig.

W. L. Frank: Chemical test for heat-damaged wheat. Ref. **131.** Vol. 47, S. 205.

W. F. Gericke: Certain relations between the protein content of wheat and the length of the growing period of the head-bearing stalks. **134.** Vol. 13, S. 135—39.

John H. Martin: Polish and poulard wheats. **129.** Nr. 1340, 9 S., 3 Fig.

Orphal: Die diesjährigen Auswinterungsschäden beim Winterweizen. **73.** S. 439, 445—46. 1 Fig.

H. Pieper: Ein Mittel zur Unterscheidung von Weizensorten am Korn. **73.** S. 438. 3 Fig.

K. von Rümker: Sommerweizen-Sortenprüfung in Emersleben 1921. **73.** S. 17—18.

Schribaux: Topping of wheat liable to lodging. Ref. **131.** Vol. 46, S. 232.

3. Byg.

J. Ahr & C. Mayr: The effect of fertilizers on the yield and quality of barley varieties. Ref. **131.** Vol. 46, S. 729.

A. Frohberg: Das Gelbwerden der Wintergerste. **73.** S. 24—25. 2 Fig.

Harry V. Harlan m. fl.: Trebi barley, a superior variety for irrigated land. **132.** Nr. 208, 8 S.

P. J. Løvø: Sortforsøk med bygg. **1.** Tillegg H, S. 68—107. 11 Fig.

E. J. Russell: Cultivation of barley in England. **126.** S. 1477—82. 2 Fig.

Tornau: Die Vorzüge des Wintergerstenbaues. **73.** S. 322—23.

R. G. Wiggans: A classification of the cultivated varieties of barley. Ref. **131.** Vol. 46, S. 831.

4. Havre.

C. V. B. Marquand: Varieties of oats in cultivation. Ref. **131.** Vol. 47, S. 826—27.

K. von Rümker: Hafersorten-Anbauversuche in Emersleben und Mahndorf 1921. **73.** S. 55—56.

S. C. Salmon & J. H. Parker: Kanota: An early oat introduced into Kansas, United States. **126.** S. 53—54.

T. R. Stanton: Fulghum oats. **132.** Nr. 193, 11 S., 2 Fig.

5. Andre Kornarter.

Hillmann: Der Maisbau in Mittel- und Norddeutschland. **73.** S. 254.

B. Bælgsæd.

1. Ært og Vikke.

Anbauversuch (Entfernungsversuch) mit Erbsen. **73.** S. 195.

2. Lupin.

A. Frohberg: Der Blattrandkäfer *(Sitones griseus)* und seine Schädlichkeit auf Lupinen. **73.** S. 349. 2 Fig.

C. Fruwirth: Gelbe Lupine und Weizen: Nachbarwirkungen. **73.** S. 70.

Fritz Merkenschlager: Weitere Beiträge zur Physiologie der Lupine. **73.** S. 406—407. 7 Fig.
Simon: Der vermehrte Lupinen-Anbau und die Hülsenfruchtimpfung. **73.** S. 316—17. 2 Fig.
Tornau: Die Bedeutung des Lupinenbaues für den landwirtschaftlichen Betrieb. **72.** S. 236—41.
W. Völtz: Die Verfütterung der Lupinen. **72.** S. 248—52.

3. Andre Bælgsædarter.

A. W. Oldershaw: Experiments on the manuring of beans and red clover. **36.** S. 110—31.

VII. Handelsplanter.

A. Olieplanter.

Kleberger: Statistische Untersuchungen an Düngungsversuchen mit Ölfrüchten. **69.** S. 169—83.
Kuhnert: Flachs als Ersatz für ausgewinterte Oelfrüchte und Getreidearten. **73.** S. 202—203.

B. Spindplanter.

G. Bredemann: Versuche über Erhöhung der Keimkraft unserer Hanfsaat durch Beizung. **97.** S. 58—63.
G. Bredemann: Über Faserausbeutebestimmungen bei Hanfzüchtung. **95.** S. 223—33.
Robert L. Davis: Pedigreed fiber flax. **128.** Nr. 1092, 22 S., 9 Fig.
H. Reimers: Über die innere Struktur der Bastfasern. **95.** S. 65—71.
B. Tacke: Düngungsversuche mit Hanf und Brennessel in Gefäszen bei verschiedenen Feuchtigkeitsverhaltnissen. **97.** S. 113—26. 4 Fig.
Der deutsche Hanfbau. **73.** S. 114—15, 122—23, 129. 5 Fig.

C. Humle og andre Krydderplanter.

Arthur Amos & E. S. Salmon: Cultivation of the hop crop. **38.** S. 30—34, 138—47, 262—69.

D. Tobak.

W. Busse: Möglichkeiten und Ziele für den deutschen Tabakbau. **72.** S. 602—605, 616—18.

VIII. Knoldvækster, Rodfrugter, Kaalsorter m. m.

A. Knoldvækster.

1. Kartoffel.

C. von Eckenbrecher: Anbauversuche der Deutschen Kartoffelkultur-Station im Jahre 1920. **75.** S. 51—53.
Th. Elle: Åsmarkforsøk med poteter. **1.** Tillegg H, Side 14—22.
George B. Fiske & Paul Froehlich: Marketing the early-potato crop. **129.** Nr. 1316, 31 S., 18 Fig.
Leopold Fulmek & A. Stift: Zusammenfassende Übersichten. Über im Jahre 1920 erschienene bemerkenswerte Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Kartoffelpflanze. **77.** Bd. 54, S. 492—529.
O. Glærum: Forsøk med potetsetting efter plog og ahl med grodde og ugrodde poteter. **1.** Tillegg H, S. 6—12.

Reinhold Hoffmann m. fl.: Ueber den Einflusz des Standortwechsels auf die Ertrage beim Kartoffelbau. **82.** S. 185—92.
H. C. Müller & E. Molz: Versuche zur Erhöhung der Produktionskraft der Saatkartoffel. **67.** S. 679—706.
F. Münter: Unreife oder reife Kartoffeln als Saatgut? **73.** S. 9—10.
Hugo Osvald: Potatisodling på styva jordar. **18.** S. 237—39.
H. Pieper: Kartoffelsortenversuch auf leichtem und schweren Boden. **73.** S. 37—38.
Harold W. Samson: United States grades for potatoes. **132.** Nr. 238, 4 S.
Schoenemann: Bericht über die Versuchsergebnisse auf den Kartoffelversuchsstellen der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schleswig-Holstein im Jahre 1921. **83.** S. 113—21, 139—51.
Michael Shapovalov & George K. K. Link: Control of potato-tuber diseases. **129.** Nr. 1367, 37 S., 39 Fig.
K. Snell: Die Gruppierung unserer Kartoffelsorten nach bestimmten Typen. **72.** S. 445—46.
William Stuart: Seed potatoes and how to produce them. **129.** Nr. 1332, 17 S., 7 Fig.
S. A. Waksman: The influence of soil reaction upon the growth of actinomycetes causing potato scab. **134.** Vol. 14, S. 61—80.
Die Aufbewarung von Kartoffeln in nassen Erntejahren. **87.** S. 489—90.
Ergebnisse der Kartoffelsortenprüfungsstellen des Landeskulturrates 1921. **87.** S. 32—33.
Potato lifting machinery. **38.** S. 880—89. 4 Fig.
The ministry's trials of varieties of potatoes, 1921. **38.** S. 163—170.

B. Rodfrugter.

1. Bede.

C. A. G. Charpentier: Vilka förutsättningar förefinnas i Finland för den rationella betesdriften? Om anordnande av försök på beteskulturens område. **31.** Nr. 151, 27 S.
Dade: The sugar industry in Russia before and after the war. **126.** S. 1388—90.
L. Forsberg: Sockerbetsblastens gödselverkan. **22.** S. 81—83.
L. Forsberg: Försök rörande den lämpligaste såningstiden för socker- och foderbetor. **18.** S. 81—83.
L. Forsberg: Försök med olika gallringsavstånd för socker- och foderbetor. **18.** S. 218—19.
M. Hoffmann: The influence of common salt on the growth, quality, and water utilization of sugar beets. Ref. **131.** Vol. 46, S. 719—20.
Henrik Leman: Litet om Östersundom-Rovan. **25.** S. 556—57.
E. Saillard: Les graines de betteraves a sucre. **58.** S. 156—69.
V. Skola: Variation in the composition of sugar beets left undug over winter. Ref. **131.** Vol. 47, S. 828.

2. Andre Rodfrugter.

T. Whitehead: Varieties of swedes resistant to finger-and-toe. **38.** S. 362—68.
Turnip thinning and harvesting. **38.** S. 973—79. 6 Fig.

C. Kaalsorter m. m.

L. L. Harter & L. R. Jones: Cabbage diseases. **129.** Nr. 1351, 28 S., 14 Fig.

IX. Raafoderplanter, Græsarealer og Enge.

Hernfrid Witte: Solrosen som ensilageväxt. **17.** S. 175—77.

A. Ærteblomstrede.

Knut Åkerberg: Vad kunna vi göra för att minska importen av foderäggvita? **22.** S. 753—57, 771—74.
Herman Flodkvist: Om täckdikningens inverkan på rödklöverns avkastning. **18.** S. 147—49. 2 Fig.
Gerlach: Die inländische Eiweiszerzeugung. **72.** S. 438—42.
F. Honcamp: Wie können billigst eiweissreiche Futtermittel angebaut und hergestellt werden? **67.** S. 107—37.
A. & G. L. C. Howard: An improved method of lucern cultivation in Bihar. Ref. **131.** Vol. 46, S. 728—29.
M. O. Malte: Variation and inheritance in red clover. Ref. **131.** Vol. 46, S. 438—39.
G. R. Megee: Hardy alfalfa and clover seed. Ref. **131.** Vol. 47, S. 829.
F. Meisner: Anbau und Düngung der Luzerne. **69.** S. 479—87.
H. von Oettingen: Die Wiesenplatterbse, *Lathyrus pratensis.* **73.** S. 165.
A. J. Pieters: Clover failure. **129.** Nr. 1365, 24 S., 9 Fig.
A. J. Pieters: Red clover culture. **129.** Nr. 1339, 32 S., 21 Fig.
F. A. Spragg & E. E. Down: Hardigan alfalfa. Ref. **131.** Vol. 47, S. 131.
Trabut: Lucerne in North Africa. **126.** Ref. S. 62—63.
J. C. Th. Uphof: Cultivation of lucern in sub-tropical semi-arid regions. **126.** S. 1333—34.
F. S. Wilkins: Hubam clover. Ref. **131.** Vol. 47, S. 232.
C. J. Willard & L. E. Thatcher: Experiments with Hubam clover. Ref. **131.** Vol. 47, S. 137.
Hernfrid Witte: Hardigan blåluzern. **14.** S. 281.
Hernfrid Witte: Amerikanska blåluzernstammar, Grimm och Cassack, vid försök i Sverige. **14.** S. 267—80.
Förslag till användning av luzernodlingsfondens ränteavkastning. **13.** S. 337—44.
Red clover. **39.** Nr. 399, 8 S., 2 Fig.
White clover. **39.** Nr. 397, 6 S., 1 Fig.

B. Græsser.

M. W. Evans: Some methods of recording data in timothy breeding. Ref. **131.** Vol. 47, S. 38.
H. G. Mundy m. fl.: Grasses of agricultural value in Southern Rhodesia. **126.** Ref. S. 828—29.
R. G. Stapledon: Preliminary investigations with herbage plants. Ref. **131.** Vol. 47, S. 226—27.
Hernfrid Witte: Några undersökningar öfver isoleringens inverkan på timotejens frösättning. **14.** S. 87—92.

C. Andre Raafoderplanter.

Sv. Alwerud: Solrosodling för ensilageberedning. **25.** S. 382—84. 5 Fig.
Becker: Ueber Grünmaisbau. **83.** S. 398—99.
F. Münter: Zum Mais- und Sonnenblumenbau. **72.** S. 266—68. 2 Fig.

E. Valg af Sædefrø til Græsarealerne.

H. Kannenberg: Ueber die Zusammenstellung der Grassamenmischungen für das kommende Frühjahr. **73.** S. 159—60.

Hernfrid Witte: De viktigaste vallgräsens afkastning i försök på Svalöf åren 1910—1921 samt nederbördens inflytande på olika års olika skörderesultat. **14.** S. 21—47.

F. Græsarealernes Besaaning, Pleje og Benyttelse.

K. Braun: Giftpflanzen für Weidevieh. **95.** S. 285—92.
Bruchholz: Die sächsischen Genossenschaftsweiden im Jahre 1921. **87.** S. 360—62.
Busz: Gesichtspunkte bei der Neuanlage einer Dauerfutterfläche. **73.** S. 290.
Busz: Gesichtspunkte bei der Nachsaat einer Dauerfläche. **73.** S. 362—63.
A. Elofson: Nagra praktiskt viktiga resultat av Svenska Betes- och Vallföreningens försök och iakttagelser på betesmarker. **18.** S. 325—26, 338—41, 357—58, 387—91, 401—403.
D. A. Gilchrist: Improvement of moorland grazing in the north of England. **38.** S. 797—800.
J. Hansen: Die Stickstoffdüngung der Weiden. **69.** S. 49—72.
Thomas Middleton: Production of meat on pastures of different types. **38.** S. 303—310.
L. Niggl & H. Hübenthal: Richtlinien für die Anlage von Dauerweiden. **73.** S. 311—12.
Hugo Osvald: Vallgödslingsproblemet. **18.** S. 3—5. 3 Fig.
Rolv Ødegaard: Litt om engelske beiteforsøk. **5.** S. 31—34, 46—48.
Beitekultur i Vestlandets kystbygder. **4.** S. 144—52.
Improvement of grassland in Cornwall. **38.** S. 72—74.

G. Enge og Engdyrkning samt Marsk.

Fr. Arnhold: Die Bedeutung des Schlichs als Mittel zur Pflanzenernährung und Bodenverbesserung. **73.** S. 173, 361.
P. S. Burgess: Studies on a drained marsh soil unproductive for peas. Ref. **131.** Vol. 47, S. 512—13.
Clausen: Wie ein Dithmarscher Geestbauer im Jahre 1921 gedüngt hat. **73.** S. 86—87.
Falke: Die Bewirtschaftung der Wiesen und Weiden. **71.** Heft 314, S. 54—79.
Karl Fjærvoll: Overgjødsling på eng med noregsalpeter, kornut syanamid, støvfin syanamid og svovelsur ammoniakk. **1.** Tillegg H, S. 107—18. 2 Fig.
M. Fleischer: Zur Düngung der Moor- und Marschweiden. **69.** S. 353—66.
W. Freckmann: Bewirtschaftung und Pflege der Mähewiesen auf Niederungsmoor. **73.** S. 46.
Hardt: Erfahrungen im Getreidebau auf unseren Geestböden. **86.** S. 469—71.
I. Hayunga: Ein Wiesendüngungsversuch mit steigenden Stickstoffgaben. **73.** S. 430.
E. Rudolf Jungclaus: Aus der Marschwirtschaft. **86.** S. 525—28.
Ernst Klapp: Beiträge zur Kenntnis einiger oberbayerischer Wiesenpflanzenbestände und der für ihre Zusammensetzung maszgebenden Faktoren. **74.** S. 398—441.
Strecker: Ueber Wechselwiesen. **73.** S. 327—28.
Paul Wagner: Die Düngung der Wiesen nach den Ergebnissen von 4—14-jährigen Versuchen. **71.** Heft 308, 141 S.

X. Plantekulturens Organisation, Udvikling og Standpunkt.

A. Undervisning, Litteratur, Demonstration, Udstillinger.

G. A. Borghesani: Agronomic investigation and research in Italy. **126.** Ref. S. 1072—1073.
Anton Brosch: Neue Literatur über Moorkultur im 2. Halbjahr 1921. **82.** S. 33—34, 66—68, 81—82, 234—36, 247—48, 257—58, 300—302, 309—10, 321—22, 331—34.

K. Escherich: Die Biologische Reichsanstalt. **85.** S. 168—69.
George E. Farrell: Status and results of boys' and girls' club work. **132.** Nr. 192, 36 S., 10 Fig.
A. Daniel Hall: The development of agricultural education in England and Wales. **36.** S. 15—35.
A. D. Hall: The present position of research in agriculture in Great Britain and suggestions as to the best methods of application to practical farming. **126.** Ref. S. 285—90.
Fred. W. Perkins: Motion pictures of the U. S. Department of agriculture. **132.** Nr. 233, 13 S.
J. Arthur Thomson: Science and the farmer. **38.** S. 217—23.
Hernfrid Witte: Förteckning över under år 1921 utkommen torvmarkslitteratur. **17.** S. 78—86.
Max Wolff & Anton Krausze: Zur Schreibung von biologischen Formeln. **85.** S. 447—51.
T. B. Wood: The school of agriculture of the university of Cambridge. **38.** S. 223—30, 296—302. 4 Fig.
Agricultural instruction in Belgium. **126.** Ref. S. 1068—72.
Farm institutes. **38.** S. 400—408, 510—18, 609—17. 9 Fig.
List of publications. Ministry of agriculture and fisheries. London. **39.** Nr. 400. 8 S.

B. Forsøgs- og Kontrolvæsen.

Olof Arrhenius: Metoder för bestämmande av en jords surhetsgrad och kalkbehov. **18.** S. 382—86. 4 Fig.
Percy Edgar Brown: Soil experiment fields and their value. **134.** Vol. 14, S. 369—76.
P. E. Brown: Necessity for defining soil types in investigations on yield. **126.** Ref. S. 1091—92.
Hjalmar von Feilitzen: Några tekniska hjälpmedel vid utförande av lokala fältförsök. **13.** S. 203—32. 30 Fig.
Hj. von Feilitzen: Jordbruksförsöksverksamhetens praktiska betydelse. **18.** S. 232—36.
Haselhoff: Organisation des landwirtschaftlichen Versuchswesens. **66.** S. 75—92.
Kleberger: Fragen der Versuchstechnik beim Düngungsversuch. **66.** S. 162—72.
M. H. Kufferath: L'Organisation du contrôle des denrées alimentaires du Laboratoire Intercommunal de Bruxelles. **55.** S. 253—61.
U. Staffeld: Der notwendige organisatorische Ausbau unseres Sortenversuchswesens. **73.** S. 61.
V. Stringher: The new experiment stations in Italy. Ref. **131.** Vol. 47, S. 195.
I. Wacker: Zur Frage der Anstellung von Sorten- und Düngungsversuchen in bäuerlichen Betrieben. **73.** S. 95.
A. T. Wiancko m. fl.: The standardisation of field experiments. **126.** Ref. S. 445—46.
Rolv Ødegaard: Fra forsøksstationen Rothamsted i England. **4.** S. 57—65.
Årsberättelse över verksamheten vid Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet under år 1921. **13.** S. 263—303.
Agricultural experiment stations in Czeco-Slovakia. **126.** Ref. S. 443—44.
Suggestions for the organisation of stations for agricultural research in France and the French colonies. **126.** Ref. S. 443.
The university of Minnesota. Thirtieth annual report of the agricultural experiment station. **142.** 151 S. Fig.

C. Agerbrug i fremmede Lande, Statistik, Drifts- og Arbejdsforhold, Rejseberetninger, Personalia m. m.

Kuhn: Organisationsfragen des neuzeitliche Landwirtschaftsbetriebes. **71.** Heft 314, S. 177—204.
M. Mat: Improvement in administrative methods in the Belgium ministry of agriculture. **126.** Ref. 615—24.
Agricultural statistics, 1922. **36.** S. 145—48.
Høsten i Norge 1921. **1.** Tillegg A. 59 S.
Landbrugsstatistik. **127.** S. 569—1078.
Prof., Dr., Dr. h. c. K. Fruwirth. Zu seinem 60. Geburtstag. 1 Fig.

XI. Landbrug i Forbindelse med Havebrug, Planteavlsindustri m. m.

W. R. Beattie: Tomatoes as a truck crop. **129.** Nr. 1338, 33 S., 21 Fig.
H. P. Gould: Apple growing east of the Mississippi river. **129.** Nr. 1360, 49 S., 38 Fig.
A. I. Werth: Der Gemüse- und Obstbau auf Moorböden. Ref. **82.** S. 104.
J. Winckler: Die Bedeutung des Obstbaues für die sächsische Landwirtschaft. **87.** S. 595—97.

Benyttede Tidsskrifter, Aarsberetninger m. m.

Hvor intet andet er opgivet, gælder Titlerne for Aargangen 1922. Det foran hvert Tidsskrifts Titel anførte Nummer betegner denne Titel i Teksten, hvor det paagældende Nummer er anført med fed Skrift. Samtlige Værker, med Undtagelse af Nr. 89, findes i Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Bibliotek. Nr. 76 staar i Bibliotekets Læsestue, men udlaanes ikke; den findes tillige i Landbohøjskolens Produktsamlings og i Agrikulturkemisk Laboratoriums Bibliotek. Nr. 126 findes i Statens Planteavlsudvalgs Bogsamling.

For at spare eventuelle Laantagere for overflødigt Skrivearbejde har Bibliotekaren, cand. mag. *Raphael Meyer*, tilbudt, at man ved Rekvisition fra Landbohøjskolens Bibliotek kan indskrænke sig til at opgive de ønskede Tidsskrifters Aargang og det Nummer, hvormed de er betegnede i nærværende Oversigt.

1. Beretning om de offentlige foranstaltninger til landbrukets fremme i året 1921. Utgit av Landbruksdirektøren. Kristiania.
2. Beretning om Norges Landbrukshøiskoles Virksomhet 1921—22. Kristiania.
3. Beretning om Det kgl. Selskap for Norges Vels og dets underavdelingers virksomhet i aaret 1921—22. Kristiania. Bilag til Nr. 4.
4. Tidsskrift for det norske Landbruk. 29. Aargang. Kristiania.
5. Norsk Landmandsblad. 41. Aargang. Kristiania.
6. Meddelelser fra det norske Myrselskap. 20. Aargang. Kristiania.
7. Meldinger fra Norges Landbrukshøjskole. 1922.
12. Meddelanden från Kungl. Lantbruksstyrelsen. Nr. 238—241. Stockholm.
13. Kungl. Landtbruks-Akademiens handlingar och tidskrift. 61. Årgången. Stockholm.
14. Sveriges Utsädesförenings Tidskrift. 32. Årg. Malmö.
15. Redogörelse för verksamheten vid Ultuna landtbruksinstitut, landtbruksskola och egendom år 1922. Uppsala.

16. Berättelse om verksamheten vid Alnarps landtbruks- och mejeriinstitut, samt Alnarps landtbruksskola och egendom. 1922. Malmö.
17. Svenska Mosskulturföreningens tidskrift. 36. årgången. Jönköping.
18. Landtmannen. Tidskrift för landtmän. 5. årgången. Stockholm.
19. Kungl. Lantbruksstyrelsens underdåniga berättelse för år 1921. Stockholm.
20. Centralanstalten för Jordbruksförsök. Flygblad. Nr. 81—86. Stockholm.
21. Meddelande från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Nr. 240—249. Stockholm.
22. Sveriges allmänna jordbruks-tidskrift. 1922.
23. Hereditas. Genetisk Arkiv. 1922. Lund.
24. Meddelanden från Svenska Motokulturföreningen. Nr. 87—93. Uppsala.
25. Svenskt land. 1922.
31. Landtbruksstyrelsens meddelanden. Nr. 149—151. Helsingfors.
36. The journal of the Royal Agricultural Society of England. Vol. 83. London.
37. Transactions of the Highland and agricultural society of Scotland. Vol. 34. Edinburgh.
38. The journal of the ministry of agriculture. Vol. 29. London.
39. Ministry of agriculture and fisheries. Leaflets. Nr. 397—400. London.
40. The agricultural gazette. Vol. 95 & 96. London.
41. The journal of agricultural science. Cambridge.
42. Department of Agriculture and Technical Instruction for Ireland Journal. Vol. 22. Dublin.
43. The annals of applied biology. Vol. 9. Cambridge.
50. Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij. Amsterdam.
51. Verslagen van landbouwkundige onderzoekingen der rijkslandbouwproefstations. Nr. 27. 's-Gravenhage.
55. Annales de Gembloux. Organe de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Institut agricole de l'État. 28. Année. Bruxelles.
57. Annales de l'Institut national agronomique. Ministère de l'Agriculture. Tome XVI. Paris.
58. Annales de la science agronomique française et étrangère. XXXIX anné. Paris.
59. Journal d'agriculture pratique. Nouvelle série. Paris.
60. Comptes rendus hebd. des séances de l'Académie des sciences. Paris.
65. Internationale Mitteilungen für Bodenkunde. Bd. 12—13. Wien—Berlin.
66. Die landwirtschaftlichen Versuchs-Stationen. Bd. 99. Berlin.
67. Landwirtschaftliche Jahrbücher. Bd. 57. Berlin.
68. Journal für Landwirtschaft. Bd. 70. Berlin.
69. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung. B. Wirtschaftlich-Prachtischer Teil. 1922. Leipzig.
70[1]). Jahrbuch der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Berlin.
71. Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Heft 306. Berlin.
72. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. 37. Jahrg. Berlin.

---

[1]) Ved Afslutning af nærværende Oversigt havde Landbohøjskolens Bibliotek intet modtaget af dette Skrift for 1922.

73. Deutsche landwirtschaftliche Presse. 49. Jahrg. Berlin.
74. Landwirtschaftliches Jahrbuch für Bayern. 12. Jahrg. München.
75. Biedermanns Centralblatt für Agrikulturchemie. 51. Jahrg. Leipzig.
76. Jahresbericht für Agrikultur-Chemie. Berlin.
77. Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Abt. II. Bd. 54—55. Jena.
78. Arbeiten aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. 11. Bd. 1922. Berlin.
79. Mitteilungen aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Heft 23. Berlin.
80. Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Flugblatt. Berlin.
81[1]). Bericht der landw. Hochschule in Berlin.
82. Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche. 40. Jahrg. Berlin.
83. Landwirtschaftliches Wochenblatt für Schleswig-Holstein. 72. Jahrg. Kiel.
84. Kolloid-Zeitschrift. Bd. 30 & 31. Dresden & Leipzig.
85. Zeitschrift für angewandte Entomologie. 8. Bind. Berlin.
86. Hannoversche Land- und Forstwirtschaftliche Zeitung. 75. Jahrg. Hannover.
87. Sächsische Landwirtschaftliche Zeitschrift. 70. Jahrg. Dresden.
88. Der Kulturtechniker. 25. Jahrg. Breslau.
89. Illustrierte landwirtschaftliche Zeitung. Berlin.
90. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. 32. Bd. Stuttgart.
91. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung. 9. Bd. Berlin.
92. Meteorologische Zeitschrift. 39. Jahrg. Braunschweig.
93. Beiträge zur Pflanzenzucht. Herausgegeben von der Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzucht. Heft 6. Berlin.
94. Die Ernährung der Pflanze. 18. Jahrg. Stassfurt-Leopoldshall.
95. Angewandte Botanik. 4. Jahrg. Berlin.
96. Jahrbuch über neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Weidewirtschaft und des Futterbaues. 5. Jahrg. Hannover.
97. Faserforschung. 2. Bd. Leipzig.
98. Berichte des Ohara Instituts für landwirtschaftliche Forschungen in Kuraschiki, Japan. 2. Bd. Heft 2.
99[1]). Jahrbuch der Moorkünde. Hannover.
111. Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Deutschösterreich. 25. Jahrg. Wien.
114. Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz. 36. Jahrg. Bern.
115. Schweizerische Landwirtschaftliche Zeitschrift. 50. Jahrg. Zürich.
126. International review of the science and practice of agriculture. Monthly bulletin of agricultural intelligence and plant diseases. 13. Aargang. Nr. 1—12. International institute of agriculture. Rome.
127. U. S. Department of Agriculture. Yearbook 1922. Washington 1923.
128. U. S. Dep. of Agr. Bulletin. Forsk. Nr. fra 1088 til 1122. Washington.

---

[1]) Ved Afslutning af nærværende Oversigt havde Landbohøjskolens Bibliotek intet modtaget af dette Skrift for 1922.

129. U. S. Dep. of Agr. Farmers' bulletin. Forsk. Numre fra 1316 til 1367. Washington.
130. U. S. Dep. of Agr. Journal of agricultural research. Washington.
131. U. S. Dep. of Agr. Experiment station record. Vol. 46 & 47. Washington.
132. U. S. Dep. of Agr. Department circular. Forsk. Nr. fra 192 til 252. Washington.
133. The Journal of Heredity. Published by the American Genetic Association. Vol. 13. Washington.
134. Soil science. Vol. 13 og 14. Baltimore.
140. New York Agricultural Experiment Station. Bulletin Nr. 500—514. Geneva. N. Y.
141. New York Agricultural Experiment Station. Technical Bulletin Nr. 92—94. Geneva. N. Y.
142. The university of Minnesota. Annual report of the agricultural experiment station. 1921—22. St. Paul, Minnesota.
143. The University of Wisconsin. Agricultural experiment Station. Bulletin, Nr. 354—362. Madison, Wisconsin.
144. The University of Wisconsin. Agricultural experiment Station. Research Bulletin Nr. 57—59.
147[1]). Experimental farms. Reports for the year ending March 31 1920. Ottawa.
148[1]). The agricultural gazette of canada.
152. Journal of the department of agriculture. Union of South Africa. Vol. 6. Pretoria.
155. The agricultural gazette of New South Wales. Vol. 34. Sydney.

Oversigt over Stoffets Inddeling.

Side

I. **Atmosfære og Jordbund** 676
A. *Atmosfæren* 676
B. *Jordbunden* 676
1. Fysiske, kemiske og geologiske Forhold 676
2. Botaniske og palæontologiske Forhold 677
3. Fysiologiske Forhold 677

II. **Jordens Grundforbedring og Behandling** 677
A. *Regulering af Fugtigheden* 677
1. Vandets kemiske, fysiologiske og fysiske Forhold. Nyttigt og skadeligt Vand 677
2. Afvanding 677
3. Vanding 678
B. *Opdyrkning af raa Jorder, Hegning, Vejanlæg m. m.* 678
1. Opdyrkning og Udnyttelse af Moser 678
2. Opdyrkning af Heder, Dæmpning af Flyvesand m. m. .. 678
3. Hegning, Vejanlæg m. m. 678
C. *Jordens periodiske Bearbejdning* 678

[1]) Ved Afslutning af nærværende Oversigt havde Landbohøjskolens Bibliotek intet modtaget af dette Skrift for 1922.

Side

III. **Landbrugsplanternes kemiske Sammensætning, Ernæring og Gødskning** ... 679
A. *Landbrugsplanternes kemiske Sammensætning og Ernæring* .. 679
1. Landbrugsplanternes kemiske Sammensætning og Bygning 679
2. Ernæringsorganerne ... 679
3. Enkelte Næringsstoffers og Giftstoffers Indflydelse ... 679
4. Næringsoptagelse og Omsætninger i Planten ... 679
5. Fermenter, Bakterier, Svampe m. m. ... 680
B. *Gødningsmidlerne og deres Anvendelse* ... 680
1. Gødskning i Almindelighed ... 680
2. Grøngødning ... 680
3. Staldgødning ... 681
4. Affaldsgødninger ... 681
5. Handelsgødninger i Almindelighed ... 681
6. Kvælstofgødninger ... 681
7. Fosforsyregødninger ... 682
8. Kvælstof- og Fosforsyregødninger ... 682
9. Kaligødninger ... 682
10. Kalk og Mergel ... 682

IV. **Sædefrø, Saaning, Pleje, Udvikling, Høst og Opbevaring** ... 683
A. *Undersøgelse, Bedømmelse, Valg og Præparering af Sædefrø* .. 683
B. *Udvikling (Spiring, Blomstring, Befrugtning, Modning)* ... 683
C. *Sygdom og Pleje* ... 683
1. Ugunstige Vejr- og Jordbundsforhold ... 683
2. Ukrud ... 683
3. Svampe ... 684
4. Skadelige og nyttige Dyr ... 684
D. *Høst og Opbevaring* ... 684

V. **Plantekultur og Landbrugsplanter i Almindelighed** ... 685
A. *Publikationer af blandet Indhold* ... 685
B. *Sædskifte* ... 685
C. *Systematik* ... 685
D. *Forædling (Krydsning, Udvalg m. m.)* ... 885
E. *Forsøgs- og Undersøgelsesmetoder* ... 685
F. *Forsøgsresultater* ... 686

VI. **Frø-Næringsplanter** ... 686
A. *Kornarter* ... 686
1. Rug ... 686
2. Hvede ... 686
3. Byg ... 687
4. Havre ... 687
5. Andre Kornarter ... 687
B. *Bælgsæd* ... 687
1. Ært og Vikke ... 687
2. Lupin ... 687
3. Andre Bælgsædarter ... 688

VII. **Handelsplanter** ... 688
A. *Olieplanter* ... 688
B. *Spindplanter* ... 688
C. *Humle og andre Krydderplanter* ... 688
D. *Tobak* ... 688

Side

VIII. **Knoldvækster, Rodfrugter, Kaalsorter m. m.** ... 688
A. *Knoldvækster* ... 688
1. Kartoffel ... 688
B. *Rodfrugter* ... 689
1. Bede ... 689
2. Andre Rodfrugter ... 689
C. *Kaalsorter m. m.* ... 689

IX. **Raafoderplanter, Græsarealer og Enge** ... 690
A. *Ærteblomstrede* ... 690
B. *Græsser* ... 690
C. *Andre Raafoderplanter* ... 690
D. *Græsarealernes Inddeling, Beskaffenhed og Bedømmelse* ...
E. *Valg af Sædefrø til Græsarealerne* ... 690
F. *Græsarealernes Besaaning, Pleje og Benyttelse* ... 691
G. *Enge og Engdyrkning samt Marsk* ... 691

X. **Plantekulturens Organisation, Udvikling og Standpunkt** ... 691
A. *Undervisning, Litteratur, Demonstration, Udstillinger* ... 691
B. *Forsøgs- og Kontrolvæsen* ... 692
C. *Agerbrug i fremmede Lande, Statistik, Drifts- og Arbejdsforhold, Rejseberetninger, Personalia m. m.* ... 693

XI. **Landbrug i Forbindelse med Havebrug, Planteavlsindustri m. m.** .. 693

Benyttede Tidsskrifter, Aarsberetninger m. m. ... 693
Oversigt over Stoffets Inddeling ... 696

II. Økonomisk Havebrug.

Ved Carl Mariboe.

Litteratur vedrørende Kulturer under Glas, Blomsterdyrkning paa Friland, Anlægsgartneri o. lign. samt Plantepatologi er ikke medtaget. Angaaende sidstnævnte henvises bl. a. til Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten og Referaterne i Experiment station record og Bibliografi der Pflanzenschutzliteratur. Den vigtigste Litteratur vedrorende Bekæmpelsesmidler for Haveplanternes Sygdomme er derimod medtaget under I—3, II og III.

I. Havedyrkning i Almindelighed.

1. Plantekultur i Almindelighed.

Becker, J.: Glossen zur Stobbe'schen Rentabilitätsberechnung. **226.** S. 232—34.

Becker, J.: Grundlagen und Technik der gartnerischen Pflanzenzüchtung. Berlin. Ref. **227.** S. 284, 392—94.

Becker, J.: Vegetation Bastardspaltung an Früchten. **225.** S. 45—46, 49—50. 3 Fig.

Becher und *W. Poenike:* Wertberechnung mehrjähriger Kulturen, wie Obst-, Zier- und Waldgehölze, Wein, Beerenobst, Spargel u. s. w. I Teil. Verlag Deutschen Obstbaugesellschaft. Eisenach.

Beattie, W. R. and *C. P. Close:* Permanent fruit and vegetable gardens. **235.** Nr. 1242. 23 S., 11 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 537.

Bickel: Die neueren Stickstoffdüngemittel und ihre Bedeutung im Obst- und Gartenbau. **228.** S. 1—4, 17—20.

Bussler, Edith: Hemträdgården. Stockholm 1922. Ref. **213.** S. 52. **214.** S. 141.

Christ-Lucas Gartenbuch. 22 Aufl., 286 Abb., 2 farbige Tafeln. Stuttgart 1922. Ref. **226.** S. 88.

Dahl, Carl G.: Berättelse över resa, företagen med understöd av statsmedel till Norge under aug. 1921 for studium av trädgårdsskötsel. **211.** S. 1—35. 11 Fig.

Drought. The great drought of 1921 and its effect on garden plants. **218.** Vol. 71, S. 8—9, 13, 18—19. 32, 44—45, 56, 80, 105.

Electrification of crops, The. **218.** Vol. 72, S. 375. (Se **216.** Vol. XXIX, Decb.)

Gourley, J. H. and *G. T. Nightingale:* The effects of shading some horticultural plants. New Hampshire Sta. Tech. Bul. 18, 1921, S. 3—22, 16 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 138.

Hesdörffer, Max: Praktisches Handbuch für Gartenfreunde. 5. Auflage. Berlin. Ref. **227.** S. 508.

Hottes, A. C.: Practical plant propagation. 2. ed., 224 S., 109 Fig. New York 1922. Ref. **237.** Vol. 47, S. 235.

Janson, A.: Gärtnerische Lehrhefte. Berlin. Ref. **226.** S. 183.

Junge: Wert- und Rentabilitätsberechnung der Obst- und Gartenkulturen. 3. Aufl. Berlin.

Kache, Poul: Marktpflanzenzucht. 1. Teil. Ref. **226.** S. 183.

Koch, Richard: Neugestaltung des Absatzes im Obst- und Gemüsebau. **227.** S. 509—11.

Leeney, A. G.: The Worthing fruit growing industry. **216.** Vol. 29, S. 61—64.

Lobjoit, W. G.: Glimpses of American horticulture. **216.** Vol. 29, S. 904—908, 1083—1088.

Lysbakken, Sigurd: Lærebok i hagedyrkning. Kristiania. 244 S. Ill. Ref. **204.** S. 286.

Parker, W. H. and *H. Chambers:* The nomenclature of agricultural plants. Jour. Min. Agr. 28, 1921, S. 167—80. Ref. **237.** Vol. 46, S. 129.

Root restriction and fruitfulness. **218.** Vol. 71, S. 145.

Soil temperature. **216.** Vol. 72, S. 277.

Sutton and Sons: The culture of vegetables and flowers from seeds and roots. London 1921. 16. ed., 5 + 462 S., 26 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 138.

Wright, W. P.: Practical gardening: for pleasure and profit. 6 Vol. Ref. **217.** Vol. 47, S. 199. **218.** Vol. 71, S. 287.

2. Gødning, Vanding og Jordforbedring.

Bewässerung, Ueber künstliche. **225.** S. 187—88. 7 Fig. S. 236—37.

Jahnsen, A.: Ueber den Wasserbedarf in Gärtnereien und Obstpflanzungen. **227.** S. 523—25.

Junge, E.: Beregnungsanlagen in den Obst- und Gemüsekulturen der Geisenheim Lehranstalt. **228.** S. 120—24. 3 Fig.

Loree, R. E.: Irrigation Experiments. Michigan Sta. Bul. 4, 1921, Nr. 2, S. 55—56. 1 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 537.

Löbner, Max: Die Düngung der Beerenobstpflanzen. **225.** S. 205—17.

Otto, R.: Düngerlehre. 3. Aufl. Stuttgart. Ref. **227.** S. 284.

v. Tschudi, J.: Neue Bewässerungsfragen. **225.** S. 356—57. 2 Fig.

Wenck, Fr.: Können im deutschen Gartenbau Gründüngungspflanzen zweckmässig angebaut werden und wie? **225.** S. 3—5, 19—21.

3. Havens Røgt og Pleje.

Chittenden, F. J.: The garden doctor. London og New York 1920. X + 154 S., 32 Pl. Ref. **237.** Vol. 46, S. 238.

Janson, A.: Bekämpfung des echten und falschen Meltaus. **226.** S. 224—26.

Mäusevertilgungsapparat »Mortus«. **232.** S. 293—95. 2 Fig.

Osterwalder, A.: Bordeauxbrühe oder Schwefelkalkbrühe zur Schorfbekämpfung. **232.** S. 306—11. 1 Fig.

Pflanzenschutz. Flere Artikler med Illustrationer. **226.** S. 193—220. (Sonderheft.)

Reuter, Enzio: Om bladlössen. **214.** S. 86—89, 105—10. 3 Fig.

Thompson, H. C.: Effects of cultivation on soil moisture and on yields of certain vegetables. **239.** 17, 1920, S. 155—61. Ref. **237.** Vol. 46, S. 537.

4. Historie.

Bunyard, E. A.: An introductory note on the history of the raspberry. **241.** S. 5—6.

Chevalier, A.: History and improvement of the apple. Rev. Bot. Appl. and Agr. Colon. 1, 1921, S. 149—215. Ref. **237.** Vol. 46, S. 337.

Deutschen Gartenbau-Gesellschaft. Zum hundert-jährigen Jubiläum. **227.** S. 353—54, 2 Fig., S. 362—63.

50-jähr. Jubiläum der Geisenheimer Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau. **228.** S. 81—86. 1 Fig. Se ogsaa S. 129—43.

Potato. The origin of the P. **218.** Vol. 71, S. 37.

Sturtevant, E. Lewis: Notes on edible plants. Edited by *H. P. Hedrick.* Rep. of the New York Exp. Sta. 1919. 27 ann. Report, Vol. II, 686 S., 1 Fig. Ref. **218.** Vol. 71, S. 15.

5. Plantefysiologi o. lign.

Beaumont, J. H. and *L. I. Knight:* Applepollen germination studies. **239.** S. 151—63.

Casella, D.: Study on the pollen of fruit-trees. Cattedra di arboricoltura della R. Scuola Sup. di Agricoltura in Portici. 24 S., 4 Pl., 1922. Ref. **240.** XIII, S. 1326—28.

Chevalier, A.: Bud variations in trees and shrubs as a cause of decadence in varieties. Compt. Rend. Acad. Sci. 171, 1920, S. 1011—1014. Ref. **237.** Vol. 46, S. 721.

Cullinau, F. P.: Transpiration studies with the apple. **239.** 17, 1920, S. 232—40. Ref. **237.** Vol. 46, S. 128.

Eissmann, E.: Ueber die Periodizität der Blutenknospen-Entwicklung bei Obstbäumen, insbesonders bei Pflaume und Kirsche. **226.** S. 308—10.

Gourley, J. H.: Textbook of pomology. New York 1922. XV + 380 S., 8 Pl., 40 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 832.

Harvey, R. B.: Varietal differences in hardiness. Market Growers Jour. 30, 1922, S. 14, 16. Ref. **237.** Vol. 46, S. 838.

Hooker jr., H. D.: Pentosan content in relation to winter hardiness. **239.** 17, 1920, S. 204—207. Ref. **237.** Vol. 46, S. 443.

Höfker: Die Kohlensäure im Pflanzenleben. **225.** S. 348—50. 4 Fig.

Kramer, O.: Ueber die Blütenknospen und den Zeitpunkt der Entstehung von Blütenanlagen bei einigen Obstsorten. **226.** S. 306—308.

Kroemer, K.: Ueber die Laubknospen und Blütenknospen der Obstbaume. **228.** S. 94—98. 3 Fig.

Küster, Ernst: Kultur der Mikroorganismen. 3. Auflage. Leipzig. Ref. **228.** S. 31—32.

Lindfors, Thore: Bidrag til våra äppelsorters blombiologi. **211.** S. 271—76. 1 Fig.

Lynch, R. Irwin: Acclimatisation. **218.** Vol. 72, S. 224—25.

Martin, J. N. and *L. E. Yocum:* A study of the pollen and pistils of apples in relation to the germination of the pollen. Iowa Acad. Sci. Proc. 25, 1918, S. 391—410. 4 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 433—34.

Nightingale, G. T.: Light in relation to the growth and chemical composition of some horticultural plants. **239.** S. 18—29.

N. J.: Vintervila och härdighet hos plommon. **211.** S. 181—82.

Phoenicke, W.: Die Blütenknospenbildung in ihrer Abhängigkeit vom Holzzuwachs und der Gesamt-Blattfläche. **226.** S. 317—19. 2 Fig.

Poenike, W.: Neue Entwickelungsformen im Pflanzenreiche durch Ernährungsveränderung, Mutation, Kreuzung u. s. w. unter besonderer Berücksichtigung des Obstbaumes. 18 Abb. Eisenach. Ref. **226.** S. 346.

Radspinner, W. A.: Effects of certain physiological factors on blossom drop and yield of tomatoes. **239.** S. 71—82.

Reiners, K.: Untersuchungen über den Fruchtansatz der Obstbaume. **226.** S. 319—21.

Rosa jr., J. T.: Pentosan content in relation to hardiness of vegetable plants. **239.** 17, 1920, S. 207—10. Ref. **237.** Vol. 46, S. 443.

Rosa jr., J. T.: Investigations on the hardening process in vegetable plants. Missouri Sta. Research Bul. 48, 1921, S. 5—90. 7 Pl., 9 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 827.

Tschaplowitz, F.: Das Saftsteigen in Bäumen. **226.** S. 375—77.

Werth, E.: Die Phaenologie im Dienste des Obstbaues. **226.** S. 52—54.

Zander, Enoch: Obstbau und Bienenzucht. 22 Abbild. Stuttgart.

II. Frugthaven.

1. Frugthaven i Almindelighed.

Apple orchard renovation. **235.** Nr. 1284. 32 S.

Ballou, F. H.: Lessons from 1921 orchard work. Ohio Sta. Mo. Bul. 7, 1922, S. 63—67. Ref. **237.** Vol. 47, S. 143.

Barker, B. T. B. and *A. H. Lees:* Factors governing fruit-bud formation. Univ. Bristol, Agr. and Hort. Research Sta. Ann. Rpt., 1920, S. 19—42. Ref. **237.** Vol. 46, S. 38.

Baumann: Meine bisherigen Erfahrungen mit Obstsorten. **228.** S. 104—107, 143—47, 158—60, 167—71.

Becker-Poenicke: Wertberechnung mehrjährigen landwirtschaftlicher Kulturen. Eisenach 1922.

Brown, G. G.: Hood River apple orchard management, with special reference to yields, grades and value of fruits. Oregon Sta. Bul. 181, 1921, 36 S., 7 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 234—35.

Bunyard, Edward A.: The winter study of fruit trees. **217.** Vol. 47, S. 18—25. 2 Pl.

Chandler, W. H.: Winter injury to fruit trees. Mass. Dept. Agr. Circ. 24, 11 S. Ref. **237.** Vol. 46, S. 139.

Chasset, L.: The determination of pears. **241.** 2, 1920, S. 11—15, 16 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 342. Jvf. **222.** 1920, S. 126—28.

Childs, Le Roy: Development of spray practises. **238.** Vol. 17, Nr. 8, S. 5—6, 24—25. Nr. 9, S. 14—17, 27.

Collected leaflets on fruit: Its cultivation, marketing and preservation. **216.** 1921, 155 S., 19 Pl., 34 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 840.

Dahle, A.: Frugtdyrkning. Kristiania 1922. Ref. **214.** S. 141.

Dahl, Carl G.: Spaljeträodling. **210.** S. 214—16. 5 Fig.

Deutschlands Obstbau und Obstverwertung. Eisenach 1922.

Dutton, W. C. and *S. Johnston:* Comparative dusting and spraying of apples and pears. Michigan Sta. Spec. Bul. 115, 1922, S. 7—20, 4 Fig. **237.** Vol. 47, S. 439—40.

Ebert, Wilhelm: Vom neuzeitlichen Obstbau. Berlin 1921. Ref. **226.** S. 88. **227.** S. 116.

Einiges zum Setzen junger Obstbäume. **232.** S. 97—99, 116—18.

Elgar, W. R.: The planting, cultivation and general management of orchards in Kent. Jour. Roy. Agr. Soc. England, 82, 1921, S. 117—31. Ref. **237.** Vol. 47, S. 340.

Fletscher, F. J.: Orchard fruit tree culture. Market Nursery Work Series, Vol. V, 71 S., Ill. London. Ref. **218.** Vol. 71, S. 223. **216.** Vol. 29, S. 965.

Forsman, J.: Om fruktbarhet hos fruktträden. **214.** S. 65—67.

Fragen der Aufzucht unserer Obstbäume. **227.** S. 498—501.

Frugtdyrkers Erfaringer, En. **204.** S. 6—8, 115, 120. 1 Fig.

Frugttræets udviklingshistorie, Av. **203.** S. 4—5, 13.

Fruit and vegetables. Arkansas Sta. Bul. 181. Ref. **237.** Vol. 47, S. 739—41.

Fruit Register. **218.** Vol. 72, S. 11, 55, 271, 299, 343, 369, 381. Med Fig.

Gardner, V. R., F. C. Bradford and *H. D. Hooker:* The fundamentals of fruit production. XVI + 686 S., 73 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 237—38. **241.** S. 114—16.

Gaucher, N.: Obstbaukunde. Neubearbeitet von *Max Hesdörffer.* 3. Aufl. Berlin. Ref. **227.** S. 284.

Gauchér, N.: Prachtischer Obstbau. Neubearbeitet von *Max Hesdörffer.* 6. Aufl. Berlin. Ref. **227.** S. 284.

Gourley, T. H.: Text book of pomology. Ref. **241.** S. 114—16.

Granlund, Rolf: Nytt medel mot Krusbärsmjölduggen. **213.** S. 108.

G. Sch.: Betriebsverbesserungen im Obstbau. **232.** S. 18—23.

Hammar, Sven: Ett par historier om karbolineum. **211.** S. 214—17. 2 Fig.

Hatton, R. G.: Progress in methods of practical fruit growing. Jour. Roy. Agr. Soc. England, Vol. 82, S. 49—117, 7 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 339. **216.** Vol. 29, S. 968.

Hedrick, U. P.: Cyclopedia of hardy fruits. Ref. **218.** Vol. 72, S. 349.

Hedström, Albert: Nya fruktsorter. **213.** S. 65—66.

Heine, E.: Boden und Obstbau. **226.** S. 50—51.
Hermann, F.: Obstbau und Landwirtschaft. **226.** S. 257—59, 265—67.
Hj. W.: Konstgödsel i fruktträdgården. **213.** S. 26—30.
Jahnson: Beitrage zur Tragbarkeit von Obstpflanzungen. **227.** S. 214—16.
Junge, E.: Der Eintritt der Blütezeit bei den wichtigsten Birnen- und Apfelsorten. **228.** S. 4—6.
Junge, E.: Ertragaufzeichnungen aus den Obstanlagen der Geisenheimer Lehranstalt. **228.** S. 171—75.
Lehmann, Hans: Die Obstmade. Ihre Bekämpfung auf wissenschaftliche Grundlage. Neustadt a. H. 1922. Ref. **226.** S. 346—47.
Lehmann, Hans: Neue Versuche zur wirtschaftlichen Bekämpfung des Apfelwicklers. **226.** S. 427—30.
Mc Intosh: The orchard and the fruit garden. Ref. **218.** Vol. 71, S. 138.
Middleton, C. H.: The orchards of Middlesex. **216.** Vol. 29, S. 269—75.
Morris, O. M. and *R. Larsen:* Orchard soil management and fertilization. Washington Sta. Pop. Bul. 121, 1921, 23 S., 2 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 817.
Müllers, L.: Obstbaupflanzung. **227.** S. 95—97. 7 Fig.
Müller-Thurgau, H.: Ueber den verspäteten Blattfall bei den Obstbaumen. **232.** S. 1—3, 43—44.
Obstanlagen von R. Kürsten-Altenweddingen. **225.** S. 281—82. 4 Fig.
Oldham, Chas. H.: A county demonstration fruit plot at Beaminster, Dorset. **216.** Vol. 29, S. 1040—42.
Poenicke, W.: Der Zusammenbruch des Erwerbobstbaues. **226.** S. 410—14.
Pohl: Der Geschmack des Obstes. **226.** S. 36—38.
Pohl: Zur Umveredlung der Obstbäume. **225.** S. 282—84, 292—93, 363—64.
Rau, E.: Was lehren uns die schön gefärbten Früchte im Erntejahr 1922. **225.** S. 379—80.
Rebholz: Die Pflege der Ernährungsorgane unserer Obstgehölze. **226.** S. 121—23.
Reuter, Enzio: Om besprutning av fruktträd och bärbuskar. Helsingfors 1922. Ref. **214.** S. 55.
Schwabe, Friederich: Vogelschutz durch Nisthöhlen in Obstpflanzung. **226.** S. 358—60.
Schönberg, Franz: Die Wirtschaftsberatung im Obstbau. 38 Abb. 3 Pläne. Stuttgart.
»Solbar«, ett nytt besprutningsmedel under prövning. **211.** S. 183—84.
Stålfelt, M. G.: Om våra fruktsorters mottagelighet för skorv och Monilia. **211.** S. 149—71.
Stedje, P.: Valg af frugtsorter med særlig tanke paa forretningsmæssig omsætning. **204.** S. 163—68.
Stabbe, Siegfried: Die öffentlichen und die privatrechtlichen Interessen bei der Kapitalanlage im Erwerbobstbau und die Ostseeküste als dessen Anbaugebiet. **226.** S. 229—32.
Thornber, H.: Effects of cover crops in the orchard. **238.** Nr. 1, 5, 11—12. Ref. **237.** S. 832.
Tukey, H. B.: Helpful points in fruit identification. **239.** S. 235—41.
Töllner, Karl Fr.: Ueber die chemische und physiologische Wirkung des Schädlingsbekämpfungsmittel Dendrosan. **226.** S. 31—32.
Urteile über Obstsorten. **226.** S. 13—14.
Waugh, F. A.: Systematic pomology. New York. 1914, 288 S. Ref. **204.** S. 32—33.
Wenk: Die Düngung der Obstbäume. **228.** S. 33—37.
Wood, E. G.: Profits and benefits of thinning. **238.** Vol. 17, Nr. 1, S. 5, 22—24.
Wähling: »Solbar« und »flussiger Schwefel« zur Bekämpfung des Apfelmeltaues, des amerikanischen Stachelbeermeltaues u. s. w. **226.** S. 30—31.

Zschokke: Einiges über das Ampfropfen der Obstbaume. **232.** S. 134—39. (Se ogsaa S. 209—10.)

2. Kærnefrugt.

Bailey, L. H.: The apple tree. New York 1922. 117 S., 8 Pl., 8 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 735.

Bichel: Der Ontario-Apfel. **228.** S. 107—109.

Bissmann, Otto: Das Umpfropfen älterer Apfel- und Birnbaume. **226.** S. 69—74. 12 Fig.

Chasset, L.: Poire Duchesse Bererd. **222.** S. 256—57. 1 col. Pl.

Fletcher, S. W.: A tribute to the York Imperial apple. Penn. State Hort. Assoc. Proc. 62, 1921, S. 19, 20. 1 Pl. Ref. **237.** Vol. 46, S. 841.

Fruit register. **218.** Vol. 71, S. 81, 94, 113, 125, 157, 171, 185, 201, 233, 247, 306, 336.

Johannsson, Nils: Om stamskorv på äppleträd och resultated av ett par vinterbesprutningar. **211.** S. 36—41.

Lehmann, Hans: Veraltete und neuzeitliche Bekämpfung der Obstmade *(Carpocapsa pomonella).* **226.** S. 24—27.

Petit, A.: Transplanting fruit trees. Jour. Soc. Natl. Hort. France, 4, ser. 23, 1922, S. 84—87. Ref. **237.** Vol. 46, S. 839.

Pære: The Blickling. **218.** Vol. 71, S. 69.

Pære: Conference. **218.** Vol. 71, S. 11, 1 Fig.

Pære: Schmelzende von Thirriot. **225.** S. 392—93, 2 Fig.

Pære: Zepherine Gregoire. Ein Massenträger und eine wertvolle Konservenbirne. **226.** S. 138—39.

Rivière, G. and *G. Pichard:* Stock and scion studies. Jour. Soc. Natl. Hort France, 4, ser. 23, 1922, S. 96, 97. Ref. **237.** Vol. 46, S. 841.

Sax, K. and *J. W. Gowen:* Productive and unproductive types of apple trees: Studies in orchard management. Jour. Heredity 12, 1921, S. 191—300, 1 Pl., 3 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 841.

Schindler: Studies in apple tree planting. Landw. Jahrb. 56, 1921, Ergänzungsb. 1, S. 25—28, 3 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 735.

Shaw, J. K.: Leaf characters of apple varieties. Massachusetts Sta. Bul. 208, 1922, S. 21—31, 13 Pl., 1 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 641—42.

Schipper: Der »Rote Römerapfel« und der »Görlitzer Nelkenapfel«, zwei gute Marktsorten. **227.** S. 111—14. 4 Fig.

Thayer, P.: Bracing apple trees. Ohio Sta. Mo. Bul. 6, 1921, S. 172—75, 4 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 736.

Tukey, H. B.: Alternate bearing of fruit trees. Science n. ser. 55, 1922, Nr. 1418, S. 241. Ref. **237.** Vol. 46, S. 735.

Vinson, C. G.: Secondary flowering of the apple. **239.** S. 173—79.

Æble: Geheimerat, Dr. Oldenburg. **228.** S. 116—17. 1 Fig.

Æble: Guelph. **218.** Vol. 72, S. 320. Col. plate.

Æble: Norfolk Beauty. **218.** Vol. 71, S. 11. 1 col. Pl.

Æble: Redwing. **225.** S. 25. 1 Fig.

3. Stenfrugt.

Frühzwetschenernte. Die niederelbische F. und ihr Verderb. **226.** S. 336—39.

Koch: The effects of fertilizers on the composition of cherries. Landw. Jahrb. 56, 1921, Ergänzungsb. 1, S. 67—69. Ref. **237.** Vol. 46, S. 736.

Nomblot-Bruneau: Bigarreau Gustave Dupau. **222.** S. 56. 1 kol. Pl.

Popenoe, W. and *A. Pachano:* The capulin cherry. Jour. Heredity 13, 1922, S. 50—67, 7 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 833.

4. Frugtbuske.

Colville, F. V.: The cultivation of blueberries (Whortleberries) *(Vaccinium spp.)* in the United States. **234.** Nr. 974, 24 S., 29 Pl. Ref. **240.** Vol. XIII, S. 686—87.

Gross, Emanuel: Zur Haselnussernte 1920 und 1921. **226.** S. 101—105.

Grubb, N. H.: Commercial raspberries and their classification. **241.** S. 11—35, 9 Fig.

Grubb, N. H. and *G. S. Peren:* A note on the impurity of raspberry stocks. **241.** S. 7—10.

Mac Daniels, L. H.: Fruit bud formation in Rubus and Ribes. **239.** S. 194—200.

Macherauch, E.: Unsere besten rotfrüchtigen Johannisbeersorten. **225.** S. 307. 1 Fig.

Morris, R. T.: Nut growing. New York 1921, VIII + 236 S., 16 Pl. Ref. **237.** Vol. 46, S. 40—41.

Read, C. A.: Filbert culture and varieties. **238.** Vol. 17, Nr. 1, S. 9, 18. Nr. 2, S. 20—23. Ref. **237.** Vol. 47, S. 835.

Rosenthal, H.: Unsere besten Johannisbeer-Sorten für den Erwerbsobstbau. **229.** S. 8—9, 19. 8 Fig.

Stoffert: Kann die bestehende Kulturmethode und die heutige Ernährungsweise unserer Johannisbeeren zu Höchsternten führen? **226.** S. 55—60. 8 Fig., 4 Pl.

5. Jordbær.

Dahl, Carl G.: Jordgubsodling. **210.** S. 390—91. 3 Fig.

Darrow, W. H.: Strawberries in Connecticut. Conn. Agr. Ext. Bul. 42, 1921, 26 S., 18 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 39.

Diethold, Ed.: Geeignete Sorten zum Kartoffelanbau. **225.** S. 37—38.

Erdbeerneuheit »Export«. **225.** S. 233. 1 Fig.

Jordgubbsplantor. Försök med afrankning af J. **214.** S. 118.

Richardson, C. W.: Some experiments with strawberries. **218.** Vol. 71, S. 57 og S. 94.

Richardson, C. W.: Some notes on Fragaria. Jour. Genetics 10, 1920, S. 39—46, 2 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 125.

Salaman, Redcliffe N.: Degenerations of potatoes. Report of the international potato conference. Ref. **218.** Vol. 72. S. 187.

7. Bestøvning.

Auchter, C.: Apple pollen and pollination studies in Maryland. Amer. Soc. Hort. Sc. Proc. 18. Ref. **237.** Vol. 47, S. 743—44.

Cazella, D.: Studies in fruit pollination. Ref. **237.** Vol. 47, S. 742—43.

Crandall, C. S.: Results from self-pollination of apple flowers. Amer. Soc. Hort. Sc. Proc. 18. Ref. **237.** Vol. 47, S. 743.

Crane, M. B.: Report on tests of self-sterility and cross-incompatibility in plums, cherries and apples at John Inners Horticultural institution. II. **241.** S. 67—84. 9 Fig.

Dorsey, M. J.: The sets of fruit in apple crosses. Amer. Soc. Hort. Sc. Proc. 18. Ref. **237.** Vol. 47, S. 744—45.

Ewert, R.: The influence of bee breeding on fertilization and bearing in fruit trees. Arch. Bienenkunde, 3, 1921, S. 1—11. 2 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 128.

Hooper, Cecil H.: Notes on the pollination of cherries applied to commercial cherry growing. **241.** S. 185—90.

Killingstad, A.: Jomfrufrugter hos frugttræerne. **204.** S. 105—108. 4 Fig.

Lindfors, Thore: Om pollination och fruktsättning hos Gravensteiner och

Åkerö. **211.** S. 172—76, 1 Fig. **207.** S. 233—37, 1 Fig. **208.** S. 233—37. 1 Fig.

Rawes, A. N.: Summary of apple pollination investigations. **217.** Vol. 47, S. 8—14.

Schuster, C. E.: Pollination of filberts. Oreg. Grower, 3, 1922, S. 3, 5, 9, 1 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 340.

Sortkombination i fruktträdgårdar, Om. **211.** Side 42—58.

Wellington, R.: Apple varieties which have made the best parents. **239.** 18, 1921, S. 28, 29. Ref. **237.** Vol. 47, S. 238.

8. Beskæring.

Barker, P. T. P.: Root development in newly planted trees. Univ. Bristol Agr. and Hort. Research Sta. Ann. Rpt. 1920, S. 43—60, 3 Pl. Ref. **237.** Vol. 46, S. 38.

Caldwell, W. A.: Pear pruning by the Caldwell method. Calif. Countryman, 7, 1921, S. 5, 15, 23. 1 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 736.

Currin, C. J.: Pruning the apple tree. **238.** Vol. 17, Nr. 7, S. 13—14.

Dahl, Carl G.: Fruktträds beskärning och pincering. Helsingfors 1922. Ref. **214.** S. 55.

Ellenwood, C. W.: Notes on five-years results of apple pruning. Ohio Sta. Mo. Bul. 7, 1922, Nr. 3—4, S. 58—61. Ref. **237.** Vol. 47, S. 141.

Grubb, N. H.: Winter pruning experiments with apple trees. **217.** Vol. 47, S. 139—62. Ref. **216.** Vol. 29, S. 1063.

Kerler, Fa.: Aufbau der Baumkrone. **226.** S. 186—88. 6 Fig.

Macheranck, E.: Wann schnedet man Johannisbeeren? **226.** S. 221—23. 4 Fig.

Misvær, H.: Stringfellow plantemetode. **204.** S. 147—49, 1 Fig. S. 175, 265.

Petit, A.: A propos du pincement des arbres fruitiers. **221.** S. 171—74.

Poenicke, W.: Die Grundform der Baumkrone. **226.** S. 132—36. 6 Fig.

Whitten, J. C.: Long pruning. Calif. Dept. Agr. Mo. Bul. Nr. 10, S. 545—47. Ref. **237.** Vol. 46, S. 640.

III. Køkkenhaven.

1. Køkkenhaven i Almindelighed.

Bailey, L. H.: The principles of vegetable gardening. New York 1921, 18 ed. XIII + 490 S., 252 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 838.

Bennett, F. and *E. Rohde:* Vegetable growers handbook. London 1922. 174 S.

Davidson, H. C.: Vegetable culture. A practical manual. London 1922. 144 S. Ref. **216.** Vol. 29, S. 965.

Deutsche Gemüsebaugebiete. **227.** S. 484—88.

Gemüsetabelle über Sorten, Aussaat, Bepflanzung und Ernte. Berlin 1922. Ref. **226.** S. 183.

Grönsaksdyrkning. Litt om g. i De forenede stater i Nordamerika. **203.** S. 21—23. 5 Fig.

Moen: Grönsakavlen i 1922. **201** a. S. 97—99.

Nicolaisen, N.: Unsere Gemüsebauversuchsfelder. **227.** S. 520—21. 3 Fig.

Rosa jr., J. T.: The home vegetable garden as a business proposition. Missouri Sta. Bul. 193, 1922, 16 S., 6 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 235—36.

Smith, K. M. and *J. C. M. Gardner:* Insect pests of the horticulturist, Vol. I. Onion, carrot and celery flies. London. Ref. **216.** Vol. 29, S. 672.

Watts, R. L.: Vegetable growing projects. XXIII + 318 S., 80 Fig. New York 1922. Ref. **237.** Vol. 47, S. 235.

Weirup und *Harth:* Gemüsebau. Ref. **227.** S. 116.

4. Bælgplanter.

Hunn, C. J.: The production of peas for canning. **235.** Nr. 1255, 24 S., 8 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 139.

Reichelt, K.: Einfluss der verschiedenen Pflanzweiten bei Buschbohnen auf der Ertrag. **228.** S. 65—67.

Shoemaker, D. N.: Seed peas for the canner. **235.** Nr. 1253, 16 S., 4 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 139.

5. Kartofler.

Appel, O. and *G. Schneider:* Potato investigations in Germany in 1918 and 1919. Arb. Forschungsinst., Kartoffelbau, Nr. 1, 1919, S. 1—53, 57—63, Nr. 4, 1920, S. 1—68, 73—80. Ref. **237.** Vol. 46, S. 553.

Cuthbertson, H.: Potatos. **218.** Vol. 71, S. 53, 2 Fig., S. 81, 1 Fig.

Cuthbertson, W.: Lessons for practical men from the international potato conference. **217.** Vol. 47, S. 110—21.

Ducomet, V.: La conference de la pomme de terre a Londres en November 1921. **221.** S. 119—41, 168—70, 1 Fig.

Ducomet and *Rievière:* The supposed degeneration of the potato. Bull. de la Société Nationale d'Acclimatation, 69, S. 143—44. Ref. **240.** S. 1333.

Dykes, W. R.: Report of the International Potato Conference 1921. Roy. Hort. Soc. Internat. Potato Conf. Rpt. 121, 182 S., 5 Pl., 37 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 36.

Graenitz, L. von: Hybridization studies with potatoes. Landw. Jahrb. 55, 1921, S. 753—815, 10 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 834—35.

Koerner, W. F.: The effect of the time of harvest on yields of early and medium maturing potatoes. Illus. Landw. Zeit. 41, 1921, Nr. 59—60, S. 267—68. Ref. **237.** Vol. 46, S. 231.

Krantz, Fred. A.: The application of genetic principles to potato breeding. **239.** S. 124—29.

Mottet, S.: La degenerescence de la pomme de terre. **221.** S. 263—68.

Reitterer, Franz X.: Kartoffeln aus Samen gezogen. **225.** S. 90—91.

Salaman, N.: Seedsmen's catalogue. A paper read at the potato conference, Ormskirk. Novbr. 2, 1922.

Salaman, R. N. and *J. W. Lesley:* Genetic studies in potatoes. Jour. Genetics, 10, 1920, S. 21—37, 4 Pl. Ref. **237.** Vol. 46, S. 126.

Schlumberger, O.: Experiments with seed-potatoes. Mitt. Biol. Reichsanst. Land- u. Forstw., Nr. 18, 1920, S. 30—39, 2 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 231.

Snell, K.: Potato varieties. Arb. Forschungsinst. Kartoffelbau, Nr. 5, 1921, 79 S., 2 Pl., 10 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 231.

Stewart, F. C.: Further studies on the effect of missing hills in potato fields and on the variation in the yield of potato plants from halves of the same seed tuber. New York State Sta. Bul. 489, 1921, 52 S., 3 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 134.

Werner, H. O.: Irrigation as a factor in seed potato production. **239.** 17, 1920, S. 133—37. Ref. **237.** Vol. 47, S. 36.

Wart disease of potatos immunity trials. **218.** Vol. 72, S. 229.

7. Andre Køkkenurter.

Hepler, J. R.: The effect of phosphoric acid on maturity in tomatoes. **239.** S. 250—55.

Johnsson, Pehr: Odling av sparris under 1700 tallet. **213.** S. 20—22.

Rosa jr., J. T.: Better methods of tomato production. Missouri Sta. Bul. 194, 1922, 24 S., 9 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 237.

Tomatenkultur und Tomatenzüchtung. **227.** S. 308—15, 4 Fig., S. 333—34.

IV. Planteskoledrift.

Baumann: Vermehrung unserer Obstgehölze durch Stecklinge. **228.** S. 23—24, 37—39.

Blood, P. T.: Carbohydrate reserves of young apple trees as influenced by winter storage condition. **239.** S. 33—35.

Deumié, M.: Stocks for fruit trees. Prog. Agr. et Vitic. 43, 1922, S. 398—403. Ref. **237.** Vol. 47, S. 238.

Ernest, Ewald: In welcher Weise kann der Baumschulenbesitzer an der Förderung des deutschen Obstbaues mitarbeiten. **229.** S. 90—91, 111—12, 122, 130—31, 152—53.

Fichter, G.: Weiteres zur Unterlagen-Frage im Obstbau. **229.** S. 173—75, 184—87, 224—25, 12 Fig.

Hatton, R. G.: Results of researches on fruit tree stocks at East Malling. **241.** 2, 1920, S. 1—10, 4 Pl. Ref. **237.** Vol. 47, S. 340.

Janson, A.: Die Obstbaumschule. Anleitung zur baumschulgerechten Heranzucht von Obstbäumen und Beerensträuchern. Ref. **226.** S. 183.

Lindemuth, H.: Baumschule und Obstbau. 2. Aufl. Neudamm. Ref. **227.** S. 284.

Massee, A. M.: The resistance of apple stocks to attacks of the green apple Aphis. **241.** S. 191—200.

Meymund, Kurt: Unsere Baumschulen. **227.** S. 457—59, 497—98.

Moen: Planteskulen, sumaren 1922. **201** a. S. 96—97.

Poenicke, W.: Beschaffenheit der Baumschulware. **226.** S. 142—43.

Staniland, L. N.: The immunity of apple stocks from attacks of woolly Aphis. Part I. The relative resistance of different root stocks. **241.** S. 85—95.

Schindler: Zur Frage der Obstunterlagen. **229.** S. 261, 280—81.

Teknofix. **204.** S. 86—87. 3 Fig.

Wildlings-Reinzucht. **229.** S. 235—36.

V. Avl af Havefrø.

Die Ausläufervermehrung bei Zwetchgen und Sauerkirschen. **232.** S. 376—80.

Die Samenzucht im Gemüsebau. **227.** S. 300—304, 370—72.

Frisak, Astri: Fröavl — Stoklöpning. **203.** S. 34—38. (Se ogsaa **203.** S. 5—6, 122—24.

Frølove. **203.** S. 65—68.

Moen: Frøavlen i 1922. **201** a. S. 99.

VI. Forsøgs- og Kontrolvæsen.

1. Forsøgs- og Kontrolvæsen i Almindelighed.

Daniel, L.: Graftage: Theory and application. Min. Instr. Pub. 1921, S. 354—71. Ref. **237.** Vol. 47, S. 339.

Detjen, L. R.: Horticultural investigations. Delaware Sta. Bul. 129, 1921, S. 15—18. Ref. **237.** Vol. 46, S. 639.

Etter, A. F.: Origin of new fruits. Calif. Dept. Agr. Mo. Bul. 10, 1921, Nr. 9, S. 492—94. Ref. **237.** Vol. 46, S. 640.

Experiments in maintaining fertility in the garden. New Hampshire Sta. Bul. 198, 1921, 20 S. Ref. **237.** Vol. 46, S. 318.

Farley, A. J., C. H. Connors and *L. G. Shermerhorn:* Report of the department of horticulture. New Jersey Stas. Rpt. 1920, S. 65—90, 2 Pl. Ref. **237.** Vol. 46, S. 536—37.

Gardener et Al, V. R.: Horticulture. Missouri Sta. Bul. 189, 1921, S. 44, 45, 46. Ref. **237.** Vol. 46, S. 335.

Gauffin, Ossian: Hinnomäki försöksanstalt för trädgårdsodling. **214.** S. 175—76, 195—96, 215—16.

Georgeson, C. C., G. W. Gasser, M. D. Snodgrass and *F. E. Rader:* Horticultural investigations in Alaska. Alaska Stas. Rpt. 1920, S. 13—19, 20, 31—36, 45, 57, 58, 63—66. 3 Fig. Ref. **237.** Vol. 49, S. 534—35.

Hartwell, B. L.: Rhode Island Station fertilizer tests. Market Growers Jour. 30, 1922, S. 8—31. Ref. **237.** Vol. 46, S. 336.

Herrmann, F.: Plant breeding activities at Proskau. Landw. Jahrb. 56, 1921, Ergänzungsb. 1, S. 106—13, 2 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 734.

Horticultural activities at the New Hampshire Experiment Station. New Hampsh. Sta. Bull. 203, 1922, S. 13, 14, 24—26, 27, 1 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 436—37.

Horticultural investigations at the Iowa Station. Iowa Sta. Rpt. 1921. Ref. **237.** S. 741.

Horticultural investigations. Oreg. Agr. Col. Bul. 297, 1919, S. 16, 17. Ref. **237.** Vol. 46, S. 639—40.

Horticultural investigations in the Iowa Station. Iowa Sta. Rpt. 1920, S. 44—48. Ref. **237.** Vol. 46, S. 334.

Horticultural work in the Pennsylvania Station 1921. Pennsylv. Sta. Bul. 170, 1922, S. 19, 26—29. Ref. **237.** Vol. 47, S. 437—38.

Palmer, E. F.: Solving the fruit growers problems by plant breeding. **239.** S. 115—24.

Parker, T., A. W. Long and *J. L. Mitchell:* A note on soil sterilization for tomatoes. Fruit, Flower and Veg. Trades Jour. London 41, 1922, S. 54—56, 5 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 641.

Rasmusson, J.: Intryck från en studieresa i England. Med särskild hänsyn till dess trädgårdsförsöksverksamhet. **211.** S. 256—70, 4 Fig.

Rasmusson, J.: Meddelanden från Alnarps trädgardars försöksverksamhet. **213.** S. 11—13, 43—45.

Report of the department of horticulture. Indiana Sta. Rpt. 1921, S. 25—28, 2 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 138.

Report of the department of horticulture. New Hampshire Sta. Bul. 198, 1921, S. 19—21. Ref. **237.** Vol. 46, S. 335.

Rudolfs, W.: Experiments with common rock salt, I—III. Soil. Sci. 12, 1921, S. 449—74. Ref. **237.** Vol. 46, S. 732—33.

Shutt, F. T.: The fertilising value of rain and snow: Researches in Canada. Rapport des fermes expérimentales du dominion, 1920, S. 58—59. Ref. **240.** XIII, S. 163.

Stapledon, R. G.: Crops and plant breeding: Research methods in North America. **216.** Vol. 29, S. 1009—1019, 1120—25.

Tompson, H. F.: Research work in Massachusetts. Market Growers Jour. 30, 1922, S. 7. Ref. **237.** Vol. 46, S. 335.

Ulander, Axel: Fruktodling i Norbotten. **211.** S. 281—86, 5 Fig.

2. Frugthavens Planter.

Anthony, R. D. and *J. H. Waring:* Methods of interpreting yield records in apple fertilization experiments. Pennsylvania Sta. Bul. 173, 1922, S. 3—42, 3 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 640—41.

Bakke, A. L., W. A. Radspinner and *T. J. Maney:* A new factor in the determination of the hardiness of the apple. **239.** 17, 1920, S. 279—89. Ref. **237.** Vol. 46, S. 539.

Boyes, D.: Notes on the characters of apple tree shoots. **241.** S. 36—46. 9 Fig.

Bunyard, E. A.: Notes on trials of gooseberries. **241.** S. 148—52.

Crandall, C. S.: Growth of apple seedlings. **239.** 18, 1921, S. 13—20. Ref. **237.** Vol. 47, S. 341.

Crandall, C. S.: Whitney and seedlings from Whitney crosses. **239.** S. 98—107.

Crane, H. L.: Observations on the factors influencing the length of life of apple trees in West Virginia. Amer. Soc. Hort. Sc. Prov. 18. Ref. **237.** Vol. 47, S. 745.

Cullinau, F. P.: Root development of the apple as affected by cultural practises. **239.** 18, 1921, S. 197—203. Ref. **237.** Vol. 47, S. 341—42.

Davis, M. B.: The possibility of the transmission by asexual propagation of the high-yielding ability of individual apple trees. Sci. Agr. 2, 1921, S. 120—124. 1 Fig. Ref. **237,** Vol. 46, S. 234 og **240.** XIII, S. 663—664.

Dorsey, M. J.: Difficulties arising in experiments on the improvement of fruit-trees by means of crossing and selection. Scientific Agriculturist, Vol. II, S. 118—20. Gardenvale, P. Q., 1921. Ref. **240.** XIII, S. 662—63.

Eisinger: Die Kartoffelversuche der Landwirtschafts-Kammer im Jahre 1921. **228.** S. 57—59.

Evans, P., F. W. Faurot, Et Al: Biennial Reports of Missouri State Fruit Experimental Station 1915—1920. Missouri Fruit Sta. Bien. Rpts. Ref. **237.** Vol. 46, S. 297.

Experiments with small fruits at Weihenstephan and Peine. **226.** 68, 1922, S. 158, 159, 160. Ref. **237.** Vol. 47, S. 343.

Farr, C. H.: Dormancy and winterkilling of peach buds. Iowa. Sta. Hort. Soc. Trans. 55, 1920, S. 99—116. Ref. **237.** Vol. 46, S. 338.

Fertilization of fruit trees. **226.** 68, 1922, S. 159, 160. Ref. **237.** Vol. 47, S. 340.

Grubb, N. H.: Tests of fungicides on apple trees, II. **241.** S. 157—73.

Grubb, N. H.: Winter pruning experiments with apple trees. **217.** Vol. 47, S. 139—62. 16 Fig.

Hooker jr., H. D.: Certain responses of apple trees to nitrogen applications of different kinds and at different seasons. Missouri Sta. Research Bul. 50, 1922, S. 3—18. Ref. **237.** Vol. 47, S. 141—42.

Hooker jr., H. D. and *F. C. Bradford:* Localization of the factors determining fruit-bud formation. Missouri Sta. Research Bul. 47, 1921, S. 3—19. Ref. **237.** Vol. 46, S. 337.

Johansson, E.: Avkastningsförsök med äppleträd, härstammande från dels rikt bärande, dels dårligt bärande moderträd. **211.** S. 277—80.

Jørstad, Ivar: Oversikt over forsøkssprøjtninger mot soppsykdommer i fruktbaven i året 1921. **204.** S. 75—81, 108—12.

Kraybill, H. R.: Effects of shading some horticultural plants. **239.** S. 9—17.

Lees, A. H.: A method of identifying reversion of black currants. Univ. Bristol, Agr. and hort. research sta., ann. report 1920, S. 66—70, 1 Pl. Ref. **237.** Vol. 46, S. 39—40.

Lindfors, Thore: Ett besprutningsförsök mot äppleskorv sommaren 1921. **208.** S. 120—27.

Löbner, M.: Züchtungsfragen. **226.** S. 60—61.

Mack, W. B.: The study of bearing habit of apple varieties. **239.** S. 163—73.

Macoun, W. T.: Best parents in various lines of breeding work under way at Ottawa. **239.** 18, 1921, S. 47—51. Ref. **237.** Vol. 47, S. 340.

Marshall, R. E.: Fertilizer trials with apples. Michigan Sta. Quart. Bul. 4, 1922, S. 87—90, 3 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 142—43.

Murneck, A. E.: A new test for the maturity of fruit. Oregon Agric. College, Expert. Sta. Bulletin Nr. 186, 28 S., 9 Fig., 1921. Ref. **240.** XIII, S. 1124. **237.** Vol. 46, S. 641—42.

Ness, H.: The improvement by crossing and selection of the raspberry *(Rubus idacus etc.)* and the blackberry *(Rubus fruticosus etc.)* in the United

States. The Journal of heredity, Vol. XII, S. 449- 55, 3 Fig. Ref. **240.** XIII, S. 977—78.

Peren, G. S.: Data on the lateral spread of the roots of fruit trees. **241.** S. 96—102. 1 Fig.

Pomological investigations by the California Station. Calif. Sta. Rpt. 1921. Ref. **237.** Vol. 47, S. 638—40.

Rawes, A. N.: Comparative cropping of apple trees propagated from parent trees of good history and bad history. **217.** Vol. 47, S. 163—68.

Rivière, G.: Thinning pear blooms. Jour. Soc. Natt. Hort. France, 4 ser. 22, 1921, S. 336, 337. Ref. **237.** Vol. 46, S. 140.

Roberts, R. H.: Better cherry yields in Wisconsin. Wisc. Sta. Bul. 344. Ref. **237.** Vol. 47, S. 745—46.

Roberts, R. H.: Cherry growing in Wisconsin U. S. Agric. Exp. Sta. of the University of Wisc. Bull. 344, 30 S., 29 Fig. Ref. **240.** S. 1514—16.

Shaw, J. K.: An experiment in ringing apple trees. **239.** S. 216—20.

Spinks, G. T.: Fruit breeding investigations. Univ. Bristol, Agr. and hort. research Sta. Ann. Rpt. 1920, S. 61—65. Ref. **237.** Vol. 46, S. 39.

Tessenow, M.: Tomaten-Düngungsversuch. **229.** S. 6—7. 2 Fig.

Waring, J. H.: The probable value of trunk circumference as an adjunct to fruit yield to interpreting apple orchard experiments. **239.** 17, 1920, S. 179—85. Ref. **237.** Vol. 46, S. 539.

Wedge, C. and *A. W. Latham:* Report of committee on fruit breeding farm. Minnesota Sta. Rpt. 1921, S. 68—72 Ref. **237.** Vol. 47, S. 338.

3. Køkkenhavens Planter.

A. H. B.: Nokre merknader um sumark-vitkaal m. m. **204.** S. 81—85. 2 Fig.

Bremer, A. H.: Forsøk med norske slag og stammer av vintervitkål 1919—1921. **201 b.** S. 189—209. 4 Fig.

Bremer, A. H.: Framgangsmaatar for utval ved forædlingi av rot- og grønsakevokstrar. Bergen. 22 S., 9 Fig. Ref. **204.** S. 31—32.

Gerome: Au sujet de la pomme de terre. **221.** S. 90—95.

Gran, H. H.: Sorter af lave bønner. **204.** S. 98—105.

Gurken-Anbauversuchen. **225.** S. 58. 5 Fig.

Johnson, T. C. and *H. H. Zimmerley:* The effect of certain nitrogenous fertilizers on the yield and quality of spinach. **239.** S. 88—93.

Keil, J. B.: Variety trials of lettuce. Ohio Sta. Mo. Bul. 6, 1921, S. 9—10, 139—48. 4 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 336.

Loree, R. E.: Irrigation experiments. Michigan Sta. Quart. Bul. 4, 1921, Nr. 2, S. 55—56. 1 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 537.

Lunden, Aksel P.: Sammendrag av 49 forevisningsfelter med potet- og kålrotsorter, anlagt årene 1913—1919. **201 b.** S. 210—19.

Meurman, O.: Nagra resultat af linjeurval med sockarärten Fyrst Bismarck. **214.** S. 187—89. 1 Tab.

Patterson, C. F.: Growth in seedlings of *Phaseolus vulgaris* in relation to relative humidity and temperature. Roy. Canad. Inst. Trans. 14. Ref. **237.** Vol. 47, S. 831.

Stedje, P. og *A. H. Bremer:* Beretning fra statens forsøksstation i grønsaksdyrkning for 1919—1920. Kristiania. 83 S. Ref. **204.** S. 33—34.

Stewart, F. C.: Potato seed experiments: Whole small tubers v. pieces of large tubers of the same plant. New York State Sta. Bul. 491, 1922, S. 3—33. Ref. **237.** Vol. 47, S. 134—35.

Wellington, R.: Report on vegetable investigations being carried on by experiment stations and similar institutions. **239.** 17, 1920, S. 267—75. Ref. **237.** Vol. 46, S. 443.

VII. Haveplanternes kemiske Sammensætning, Ernæringsværdi, Opbevaring, Konservering og Anvendelse samt Sortering, Emballage, Transport og Salg.

1. Haveplanternes kemiske Sammensætning og Ernæringsværdi.

Stanler, Knut R.: Frukt och svensk frukt i statens och kommunernas mathållning. **211.** S. 199—213.

2. Opbevaring, Konservering og Anvendelse.

»Ambi«pressar. En praktisk och effektiv apparat till framställning af bär- och fruktsafter. **214.** S. 134—35. 1 Fig.

Bibliography on the preservation of fruits and vegetables in transit and storage with annotations. U. S. Dept. Agr. Library Bibliog. Contrib. Nr. 4. Ref. **237.** Vol. 47, S. 830.

Beattie, J. H.: Tomatoes for canning and manufacturing. **235.** Nr. 1233, 19 S., 7 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 139.

Burroughs, A. M.: Changes in the respiration rate of ripening apples. **239.** S. 225—35.

Caldwell, J. S.: Farm manufacture of unfermented apple juice. **235.** Nr. 1264, 56 S., 7 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 508—509.

Caldwell, J. S.: Studies in the clarification of unfermented fruit juices. **234.** 30 S. Ref. **237.** Vol. 46, S. 416—17.

Cruess, W. V. and *A. W. Christie:* Laboratory manual of fruit and vegetable products. London og New York 1922. 109 S. Ref. **216.** Vol. 29, S. 965.

Dahl, Else: En utmärkt saftapparat. **211.** S. 222—23. 2 Fig.

Die Sutersche kontinuerliche Rotations-Obstpresse. **232.** S. 263—65. 1 Fig.

Frølich-Johansen, Sofie: Praktisk fremstilling av norsk bær- og frugtvin for hjemmene. Ref. **205.** Tillæg, S. 31.

Gross, J.: Planmässige Apfelsortenlagerung 1919—20 und 1920—21. **226.** S. 106—108.

Home canning of fruits and vegetables. **235.** Nr. 1211, 51 S., 15 Fig. Ref. **237.** Vol. 46, S. 208.

Hutinel, P.: Antiseptic treatment of stored pears. **237.** Vol. 47, S. 833.

Kochs, J. and *A. Knauth:* Die industrielle Obst- und Gemüseverwertung, I. Berlin 1919. 279 S., 70 Fig. Ref. **237.** Vol. 47, S. 112.

Lindfors, Thore: Ett besprutningsförsök mott äppleskorv sommaren 1921. **207.** S. 120—27.

Magness, J. R.: The handling, shipping and cold storage of Bartlett pears in the Pacific Coast States. **234.** Nr. 1072, 1922, 16 S. Ref. **237.** Vol. 47, S. 537.

Moen, Olav: Gjæret kaal. — Sauerkraut (Surkaal). **204.** S. 271—77. 2 Fig.

Mosberedning, Torkning av frukt och bär. **210.** S. 463—64. 6 Fig.

N. S. (Nils Sonesson): Gör vin av sekunda frukt. **210.** S. 484—86. 11 Fig.

Report of the fruit and vegetable committee. Gr. Brit. Dept. Sci. and Indus. Research. Food Invest. Bd. Rept. 1920, S. 16—25. Ref. **237.** Vol. 46, S. 338.

Rivière, G. and *G. Bailhache:* Respiration in the apple. Jour. Soc. Natl. Hort. France, 4 ser 22, 1921, S. 363—65. Ref. **237.** Vol. 46, S. 337.

Ruepp: Erfahrungen und Winke für die zukünftige Ausgestaltung der Kellerkontrolle. **232.** S. 226—30.

Skard, O. M.: Vinteropbevaring av grønsaker. Kristiania. 2det Oplag. Ref. **205.** Tillæg, S. 31.

Sonesson, Nils: Kylbehandling av frukt. Redogörelse för försök, utförda på uppdrag av statens lagerhus- och fryshusstyrelse. **211.** S. 77—148.

Stahl, J. L.: Winter storage of fruits and vegetables. Washington Sta. West. Wash. Sta. Buno. Bul. 9, Nr. 5, S. 66, 67. Ref. **237.** Vol. 46, S. 233.

3. Sortering, Emballage, Transport og Salg.

Arranger, Ch.: L'emballage des fruit choix. **222.** S. 252—54. 3 Fig.
Better Fruits standard apple packing chart. **238.** Vol. 17, Nr. 3, S. 10—11, 22.
Conn, J. H. and *A. V. Swarthout:* Accounting records for sampling apples by weight. **234.** Nr. 1006. Ref. **237.** Vol. 46, S. 391.
Emballagefrågan. **213.** S. 174—76. 6 Fig.
Export of apples: Experiment in best maturity stage for shipment. New Zeal. Jour. Agr. 24, 1922, S. 82—85. Ref. **237.** Vol. 47, S. 238—39.
Knecht, Walter: Entwicklung des Tafelobsthandels. **226.** S. 368—71. 2 Fig.
Lind, Gustav: Et litet bidrag till fragan om frukthandelns ordnande. **208.** S. 112—19.
Lund, Oddvar: Embalering av bær og grønsager. **203.** S. 186—87. 5 Fig. **204.** S. 259—64. 6 Fig.
O. M. Sk. (O. M. Skard): Ny bærkurv. **204.** S. 206—207. 2 Fig.
Rasmusson, J.: Covent Garden. — Londons trädgårdsmarknad. **213.** S. 188—90. 4 Fig.
Seabrook, W. P.: Fruit packing for market. London. Illustrated. **218.** Vol. 72, S. 264. **216.** Vol. 29, S. 1062.
Stacker, T. J.: Efficient boxing of fruit. **238.** Vol. 17, Nr. 3, S. 9.
Stoddart, J.: Grading and sizing of apples. **216.** Vol. 29, S. 543—45. 3 Fig. (Jvf. S. 427—31.)
Stoddart, J.: Standardisation of chip baskets. **216.** Vol. 29, S. 605—608. 1 Fig. S. 868—69.
Turnbull, J.: Making boxes for apples. **216.** Vol. 29, S. 1032—34. 2 Fig.
Turnbull, J.: The grading and sizing of apples. **216.** Vol. 29, S. 427—31. 1 Fig. (Jvf. S. 543—45.)

VIII. Haveredskaber.

Gauffin, Ossian: Ett nytt trädgårdsredskab. Syva-hackan. **214.** S. 164—65.
Holldach: Kleinpflüge und Bodenfräse. **226.** S. 389—91. 1 Fig.
Johansson, S.: En ny gallringsmaskin. **214.** S. 14—15.
O. M. Sk. (O. M. Skard): Lidt om valg av frugttræsprøjter. **204.** S. 179—83. 4 Fig.
Potetsættemaskinen »Hoover«. **201 b.** S. 394—95. 1 Fig.
Sempert, Gustav: Rhabarber-Bündel-Gerät. **226.** S. 15. 1 Fig.
Zimmer, Fritz: Kleinmotorenpflüge für den Obstbau. **226.** S. 41—42. 2 Fig. S. 284—85.

IX. Undervisning, Organisation, Statistik og Personalia.

1. Undervisning.

Chenoweth, W. W.: Teaching horticultural manufactures. **239.** S. 43—48.
Lind, Gustav: Årsberättelse från Kungl. Landtbruksakademiens Experimentalfälts trädgårdsavdeling 1921. **208.** S. 258—62.
Massachusetts Horticultural Society's library catologue. Part II. Boston, Mass., U. S. A. Ref. **218.** Vol. 72, S. 79.
Hewett, M. C.: Catalogue of the library of the Massachusetts Horticultural Society. Ref. **237.** Vol. 47, S. 830.
Lind, Gustav: Årsberättelse från kungl. Landtbruksakademiens Experimentalfälts trädgårdsavdelning 1921. **207.** S. 258—62.
Weigelt, Karl: Rückblich auf die 50-jährige Jubelfeier der Höheren staatlichen Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. R. 1872—1922. **229.** S. 206—209.
Voss, Andreas: Wörterbuch der deutschen Pflanzennamen. 3. Aufl. Stuttgart. Ref. **227.** S. 416.

2. Organisation.

Aarsberetning for Norsk Gartnerforenings virksomhet. **203.** S. 155—56.
Frendeman, S.: Bør man søke dannet en landssammenslutning av de norske fruktdyrkere. **203.** S. 196—97, 215—18.
Hurlbut, D. H.: Cooperation among fruit growers in Massachusetts. Mass. Dept. Agr. Dept. Bul. 26, 1921, 38 S. Ref. **237.** Vol. 46, S. 695.
Lind, Gustav: Åtgärder för frukthandlens ordnande. **211.** S. 189—98.
Lind, Gustav: Ett litet bidrag till frågan om frukthandelns ordnande. **207.** S. 112—19.
Mazarin-Worms, E.: Die Aufgaben der Züchterorganisationen beim gemeinsamen Obstabsatz. **226.** S. 91—93, 101.
Selskabet Havedyrkningens Venner. Beretning for 1921. **204.** S. 52—74.

4. Personalia.

Anthony, R. D.: Dr. John Pogue Stewart. **239.** S. 270. 1 Fig.
Bechstädt, Karl: Karl Bech. **229.** S. 100. 1 Fig.
Bissmann, Otto. **227.** S. 428. 1 Fig.
Chasset, L.: Gabriel Luizet. **222.** S. 129—30. 1 Fig.
Elwes, Henry J. **218.** Vol. 72, S. 319—20. 1 Fig.
Fraser, J. **218.** Vol. 71, S. 110. 1 Fig.
Gauffin, Ossian. **214.** S. 222—24. 1 Fig.
Howard, W. L.: John Charles Whitten. **239.** S. 267. 1 Fig.
Hansen, N. E.: Spencer Ambrose Beach. **239.** S. 268. 1 Fig.
Junge, E.: Professor, Dr. Lüstner. **228.** S. 153—55. 1 Fig.
Pekrun, Arthur. **226.** S. 176. 1 Fig.
Saathoff: Otto Schindler. **227.** S. 160. 1 Fig.
Schauman, Ossian, Professor. **214.** S. 21—23. 1 Fig.
Siebert, August: Das Lebenswerk eines deutschen Gartners. H. F. C. Sanders. **229.** S. 53—55. 1 Fig. (Se **229.** 1921, S. 35—36.)
Turetschek, F.: Karl Steizig. **229.** S. 68.
Weigelt, Karl: Otto Bissmann. **229.** S. 210—11. 1 Fig.
Wright, S. T. **218.** Vol. 71, S. 236. 1 Fig.
Örtengren, Sven Helmer. **211.** S. 249—55. 1 Fig. **213.** S. 167—69. 3 Fig.

Benyttede Tidsskrifter, Aarsberetninger m. m.

Hvor intet andet er opgivet, gælder Titlerne Aargangen for 1922. Det foran hvert Tidsskrifts Titel anførte Nummer betegner denne Titel i Teksten, hvor det paagældende Nummer er anført med fed Skrift. Samtlige Værker, med Undtagelse af 203, 213, 214, og 231, findes i Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Bibliotek.

For at spare eventuelle Laantagere for overflødigt Skrivearbejde har Bibliotekaren, cand. mag. *Raphael Meyer*, tilbudt, at man ved Rekvisition fra Landbohøjskolens Bibliotek kan indskrænke sig til at opgive de ønskede Tidsskrifters Aargang og det Nummer, hvormed de er betegnede i nærværende Oversigt.

201 a. Beretning om Norges Landbrukshøjskoles Virksomhet 1920—1921. Kristiania.
201 b. Meldinger fra Norges Landbrukshøjskole. II.
202[1]). Beretning om Selskabet Havedyrkningens Venners Forsøksvirksomhet. Kristiania.
203. Norsk Gartnerforenings Tidsskrift, Kristiania.
204. Norsk Havetidende, Kristiania.
205. Tidsskrift for det norske Landbruk, Kristiania.

---

[1]) Ved Afslutningen af nærværende Oversigt havde Landbohøjskolens Bibliotek intet modtaget af dette Skrift for 1922.

206 [1]). Berättelse om verksamheten vid Alnarps landtbruks- och mejeriinstitut samt Alnarps landtbruksskola och egendom. Malmö.
207. Kungl. Landtbruks-Akademiens handlingar och tidskrift, Stockholm.
209. Meddelande fran Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Stockholm.
210. Svenskt Land. Stockholm.
211. Sveriges Pomologiska Förenings årsskrift. Stockholm.
213. Täppan. Lund.
214. Finska Trädgårdsodlaren. Vasa.
215. Board of agriculture and fisheries. Leaflets. London.
216. The Journal of the Ministry of Agriculture. Vol. XXIX. London.
217. The journal of the Royal Horticultural Society. London.
218. The Gardeners Chronicle. Vol. 71—72. London.
220 [1]). Woburn experimental fruit farm. London.
221. Journal de la societé nationale d'horticulture de France, Paris.
222. Revue horticole. Paris.
223. Berichte d. Königl. Gärtnerlehranstalt zu Dalem, d. Königl. Lehranstalt f. Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim und d. Königl. Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau. (Landwirtschaftliche Jahrbücher, 58. Bind, Ergänzungsband I. Se Fortegnelsen for 1920.) Berlin.
225. Der praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau. Frankfurt a. O.
226. Deutsche Obstbauzeitung. Stuttgart.
227. Die Gartenwelt. Berlin.
228. Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau. Wiesbaden.
229. Möller's Deutsche Gärtner-Zeitung. Erfurt.
231 [1]). Zeitschrift für Garten- und Obstbau (tidl.: Garten-Zeitung og Oesterreichische G.-Z.). Wien.
232. Schweizerische Zeitschrift f. Obst- und Weinbau. Frauenfelt.
233. U. S. Department of Agriculture. Yearbook. Washington.
234. U. S. Department of Agriculture. Bulletin Nr. 974, 1006, 1025, 1072. Washington.
235. U. S. Department of Agriculture. Farmers Bulletin Nr. 1211, 1233, 1242, 1255, 1264, 1269, 1284. Washington.
236 [1]). U. S. Dept. of Agric. Journal of agricultural research. Washington.
237. U. S. Departement of Agriculture. Experiment station record. Vol. 46—47. Washington.
238. Better Fruit. Vol. XVII, 1922–23. Portland. Oregon.
239. Proceedings of the american society for horticultural science. College Park.
240. Monthly Bulletin of agricultural intelligence and plant diseases. International Institute of Agriculture. Vol. XIII. Rome.
241. The journal of Pomology.

---

208. Meddelande från Kungl. Landtbruks-Akademiens Experimentalfälts trädgårdsavdeling udgaar ikke mere, men optages under 209.
224. Deutsche Gartenbauzeitung udgaar ikke mere.

---

[1]) Se Noten paa forrige Side.

Oversigt over Stoffets Inddeling.

Angaaende Litteratur vedrørende I) Atmosfære og Jordbund, II) Jordens Grundforbedring og Behandling, III) Gødning samt XI) Landbrug i Forbindelse med Havebrug, Planteavlsindustri m. m. henvises ogsaa til foranstaaende Oversigt vedrørende Landbrugets Jorddyrkning og Plantekultur.

		Side
I.	**Havedyrkning i Almindelighed**	699
1.	Plantekultur i Almindelighed	699
2.	Gødning, Vanding og Jordforbedring	700
3.	Havens Røgt og Pleje	700
4.	Historie	700
5.	Plantefysiologi o. lign.	700
II.	**Frugthaven**	701
1.	Frugthaven i Almindelighed	701
2.	Kærnefrugt	704
3.	Stenfrugt	704
4.	Frugtbuske	705
5.	Jordbær	705
7.	Bestøvning	705
8.	Beskæring	706
III.	**Køkkenhaven**	706
1.	Køkkenhaven i Almindelighed	706
4.	Bælgplanter	707
5.	Kartofler	707
7.	Andre Køkkenurter	707
IV.	**Planteskoledrift**	708
V.	**Avl af Havefrø**	708
VI.	**Forsøgs- og Kontrolvæsen**	708
1.	Forsøgs- og Kontrolvæsen i Almindelighed	708
2.	Frugthavens Planter	709
3.	Køkkenhavens Planter	711
VII.	**Haveplanternes kemiske Sammensætning, Ernæringsværdi, Opbevaring, Konservering og Anvendelse samt Sortering, Emballage, Salg og Transport**	712
1.	Haveplanternes kemiske Sammensætning og Ernæringsværdi	712
2.	Opbevaring, Konservering og Anvendelse	712
3.	Sortering, Emballage, Transport og Salg	713
VIII.	**Haveredskaber**	713
IX.	**Undervisning, Organisation, Statistik og Personalia**	713
1.	Undervisning	713
2.	Organisation	714
4.	Personalia	714
	Benyttede Tidsskrifter, Aarsberetninger m. m.	714

Forsøg med nyere tyske Kartoffelsorter.

Ved L. P. Jacobsen.

190. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgene er udførte paa Askov Sandmark (1923 ved Lundgaard), Studsgaard og Tylstrup i Aarene 1921—23.

Formaalet har været at undersøge Dyrkningsværdien af forskellige nyere tyske Kartoffelsorter, særlig saadanne, som maatte skønnes at have Værdi til Foder- og Fabriksbrug.

Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *L. P. Jacobsen.*

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I Forsøgene er prøvet følgende Sorter: Richters Imperator, Prof. Wohltmann, Deodara, Parnassia, Silesia og Tylstrup Nr. 2398.

Den som Maaleprøve benyttede Sort, Richters Imperator, var af Tylstrup Forsøgsstations Avl. Følgende Sorter blev indkøbte i Foraaret 1920: Prof. Wohltmann fra Westmann, Greisitz, Deodara og Parnassia fra *v. Kamecke,* Streckenthin og Silesia fra v. Wagenheim, Kleinspiegel. Tylstrup Nr. 2398 er en ny Sort, der er frembragt ved en Krydsning mellem Richters Imperator og Fürstenkrone.

Dyrkningsforhold og almindelige Bemærkninger om Forsøgenes Udførelse.

Vejrforholdene i Sommermaanederne for den Periode, Forsøgene omfatter, fremgaar af Tabel 1.

Tabel 1. Oversigt over Nedbørs- og Varmeforholdene for Sommermaanederne i Forsøgsperioden.

Aar	Nedbør i mm							Varme i C.°						
	April	Maj	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktbr.	April	Maj	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktbr.
Askov 1921—23.														
1921	26	15	15	35	76	63	54	7.6	12.5	12.7	15.2	14.8	11.8	9.6
1922	51	19	75	92	115	105	7	4.3	10.4	13.3	14.7	14.2	11.3	5.3
1923	41	95	46	55	105	95	188	4.6	8.2	9.8	16.5	13.1	12.0	8.9
Middel 1886—1924	43	44	56	74	96	71	79	5.6	10.8	14.0	15.5	14.8	12.0	7.8
Studsgaard 1921—23.														
1921	20	26	19	33	79	41	87	7.5	12.1	12.4	15.2	14.5	11.1	9.3
1922	58	34	52	85	82	104	10	3.7	10.2	12.4	13.5	13.4	10.5	3.9
1923	47	67	25	68	113	93	172	4.0	8.1	9.9	16.4	13.2	11.2	8.6
Middel 1907—24	44.1	38.6	49.9	72.1	92.4	75.2	75.5	4.0	8.2	10.1	16.3	13.3	11.3	8.6
Tylstrup 1921—23.														
1921	18	45	16	20	100	36	54	8.1	12.2	13.9	15.7	15.5	11.4	9.4
1922	49	46	57	64	48	93	15	3.5	10.1	12.5	14.5	14.0	11.3	4.7
1923	26	99	42	90	103	57	142	4.6	8.6	11.1	16.3	13.4	11.5	8.6
Middel 1895—1924	41.4	44.3	47.3	62.1	85.9	50.5	57.8	5.1	10.4	14.0	15.8	14.8	11.8	7.5

Sommeren 1921 maa betegnes som usædvanlig tør. Sommeren 1922 var baade fugtig og kold. I Sommeren 1923 gik der en stærk Varmebølge over Landet i Dagene fra 3. til 15. Juli, men med Undtagelse af denne korte Periode var Vejrliget i 1923 baade fugtigere og koldere end i 1922.

Alle de indkøbte Sorter blev sammen med Maaleprøven fremavlede ved Tylstrup i Sommeren 1920. De var da tilsyneladende alle sunde. I Foraaret 1921 fik Askov og Studsgaard Læggekartofler fra Tylstrup. I 1922 og 1923 benyttede alle Stationerne Læggekartofler af egen Avl.

Hvor der i Fremavlen af Læggekartofler har været Angreb af Kartoflens Sortbensyge *(Bacillus phytophthorus)* og Bladrullesyge, er Knoldene fra de syge Planter i alle Aar fjærnede, saaledes at disse ikke kom til Anvendelse som Læggekartofler i Forsøgene.

De benyttede Læggekartofler har været af Middelstørrelse. De er lagte med en Rækkeafstand af ca. 63 cm og en Planteafstand i Rækkerne af ca. 31 cm.

Renholdelsen og Jordbehandlingen under Væksten er udført dels med Haandhakning, dels med Radrenser til Hestekraft, og Jordbehandlingen er altid afsluttet med en Hypning.

Planterne er hvert Aar sprøjtede een Gang med en 2 pCt.-holdig Bordeauxvædske til Forebyggelse af Angreb af Kartoffelskimmel *(Phytophthora infestans)*. Ved Askov og Studsgaard er anvendt 700 kg Vædske pr. ha, ved Tylstrup er anvendt en noget større Vædskemængde, ca. 1000 kg pr. ha.

Knoldudbyttet er bestemt ved Vejning i Marken umiddelbart efter Optagningen. Hvor der har været syge Knolde, er disse frasorterede og vejede særskilt.

Knoldenes Tørstofindhold er bestemt ved Tørring af Kartoffelpulpen i Termostat.

Forsøgene paa de enkelte Forsøgssteder.

Askov Sandmark (1923 Lundgaard). Baade paa Askov gamle Sandmark og ved Lundgaard er Jordbunden meget let og tør Sandjord med Sandunderlag. Forfrugten var i 1921 Rybs, i 1922 2. Aars Græs og i 1923 ved Lundgaard Lupiner. Til Kartoflerne er der i 1921 gødet med 20 000 kg Staldgødning og 10 000 kg Ajle, i 1922 med 30 000 kg Staldgødning, 300 kg 18 pCt. Superfosfat, 120 kg 20 pCt. Kaligødning og 200 kg Chilisalpeter og i 1923 med 300 kg 18 pCt. Superfosfat, 200 kg 37 pCt. Kaligødning og 300 kg Norgesalpeter pr. ha. Kartoflerne er lagte henholdsvis 24. April, 5. Maj og 3. Maj. Parcelstørrelsen var 25 m^2 og Antallet af Fællesparceller 5—6. Sprøjtning med Bordeauxvædske er udført henholdsvis 11. Juli, 9. August og 10. August. Kartoflerne blev i 1921 høstede fra 8. til 11., i 1922 fra 9. til 13. og i 1923 fra 16. til 17. Oktober.

Følgende Bemærkninger har ledsaget de aarlig indsendte Forsøgsresultater:

1921. Kartoflerne spirede meget regelmæssigt, kun ganske faa af de lagte Knolde naaede ikke Fremspiring. Blomstringen begyndte først i Juni, men den blev tilsyneladende afbrudt paa et alt for tidligt Tidspunkt. Den stærke Tørke gennem Maj, Juni og Juli gjorde sig sidst i Juni og først i Juli i høj Grad gældende paa Kartoflernes Vækst. Blomsterne faldt til Dels af, og Blade og Stængler begyndte

Tabel 2. Sortsforsøg med Kartofler.

Askov 1921—23.

Sortens Navn	Lagt hkg Knolde pr. ha	Udbytte i hkg pr. ha: I alt: Knolde	I alt: Tørstof	Lægge-kartofler og syge Knolde fradragne: Knolde	Lægge-kartofler og syge Knolde fradragne: Tørstof	Forholdstal for Tørstofudb.: I alt	Forholdstal for Tørstofudb.: Lægge-kartofler og syge Knolde fradragne	pCt. Tørstof	Knoldstørrelse i g: Udsæd	Knoldstørrelse i g: Afgrøde	pCt. Knolde: over 5 cm	pCt. Knolde: mellem 3 og 5 cm	pCt. Knolde: under 3 cm	hkg syge Knolde pr. ha	pCt. syge Planter
1921.															
Richters Imperator	40.5	295.0	80.8	252.9	69.3	100	100	27.4	81	68	21	77	2	1.6	1.0
Deodara	41.5	329.0	79.3	286.3	69.0	98	100	24.1	83	59	10	82	8	1.2	0.6
Silesia	41.5	290.0	75.7	246.9	64.4	94	93	26.1	83	39	5	79	16	1.6	1.4
Parnassia	47.5	275.0	73.7	226.7	60.8	91	88	26.8	95	58	14	78	8	0.8	0.6
Prof. Wohltmann	38.5	238.0	64.3	195.9	52.9	80	76	27.0	77	65	25	67	8	3.6	2.9
Tylstrup Nr. 2398.	45.5	291.0	82.4	244.7	69.3	102	100	28.3	91	63	16	81	4	0.8	0.3
1922.															
Richters Imperator	37.5	312.8	76.3	275.3	67.2	100	100	24.4	75	60	56	39	5	0.0	0.0
Deodara	40.0	286.0	72.1	245.6	61.9	94	92	25.2	80	48	31	58	11	0.4	0.0
Silesia	29.5	302.0	76.4	272.1	68.8	100	102	25.3	59	41	26	50	24	0.4	0.3
Parnassia	37.0	284.8	75.8	247.4	65.8	99	98	26.6	74	51	39	51	10	0.4	0.6
Prof. Wohltmann	37.0	252.4	68.1	203.0	54.8	89	82	27.0	74	56	45	44	11	12.4	13.1
Tylstrup Nr. 2398.	39.0	288.4	75.8	247.8	65.2	99	97	26.3	78	55	38	52	10	1.6	0.0
1923.															
Richters Imperator		280.7	66.5			100		23.7		48	36	50	14		
Deodara		278.7	67.4			101		24.2		44	22	64	14		
Silesia		276.7	65.3			98		23.6		52	35	53	12		
Parnassia		227.3	56.4			85		24.8		43	17	64	19		
Prof. Wohltmann		146.0	33.4			50		22.9		45	32	47	21		
Tylstrup Nr. 2398.		261.3	65.8			99		25.2		39	19	64	17		
Gennemsnit 1921—23.															
Richters Imperator	39.0	296.2	74.5	264.1[1]	68.3[1]	100	100	25.2	78	59	38	55	7	0.8	0.5
Deodara	40.8	297.9	72.9	266.0	65.5	98	96	24.5	82	50	21	68	11	0.8	0.3
Silesia	35.5	289.6	72.5	259.5	66.6	97	98	25.0	71	44	22	61	17	1.0	1.1
Parnassia	42.3	262.4	68.6	237.1	63.3	92	93	26.1	85	51	23	64	13	0.6	0.6
Prof. Wohltmann	37.8	212.1	55.3	199.5	53.9	74	79	26.1	76	55	34	53	13	8.0	8.0
Tylstrup Nr. 2398.	42.3	280.2	74.7	246.3	67.3	100	99	26.7	85	52	24	66	10	1.2	0.2

[1]) Gennemsnitstallene for Nettoudbytte omfatter kun 2 Aar.

at visne. Efter rigelig Nedbør og varmt Vejr fra først i August begyndte Planterne at vokse paany. Blade og Stængler blev igen friske og grønne, og Blomster kom frem i stor Rigdom. Væksten var ikke helt afbrudt ved Optagningen i Oktober.

1922. Læggematerialet var godt, Fremspiringen god og Væksten hele Sommeren igennem kraftig. Sorten Prof. Wohltmann var stærkt angreben af Bladrullesyge. Under det fugtige Sommervejr strakte Blomstringen sig over en meget lang Periode; ved Optagningen fra 9. til 13. Oktober kunde der endnu findes enkelte Blomster. Som Helhed var Sorterne dog ved at have afsluttet Væksten, da Kartoflerne blev høstede.

1923. Prof. Wohltmann var meget stærkt angrebet af Sortbensyge. Silesia havde enkelte sortbensyge Planter.

I Tabel 2 er Resultaterne fra de enkelte Aar og Gennemsnitsudbyttet for Aarene 1921—23 sammenstillede. Heraf ses, at Rækkefølgen for Sorternes Ydeevne stiller sig noget forskellig i de forskellige Aar. I 1921 giver Sorterne Richters Imperator, Deodara og Tylstrup Nr. 2398 det største og paa det nærmeste samme Tørstofudbytte. Silesia og Parnassia giver et noget mindre Udbytte. I 1922 er det Richters Imperator og Silesia, der staar med det største Udbytte, og i 1923 rykker Deodara atter op blandt de bedste. Prof. Wohltmann giver i alle 3 Aar og særlig i 1923 et betydeligt mindre Udbytte end de øvrige Sorter. Det meget ringe Udbytte i sidste Aar skyldes et stærkt Angreb af Sygdomme. Som det fremgaar af Tallene for 1922, er der for denne Sort ved Optagningen noteret 12.4 hkg syge Knolde pr. ha og 13.1 pCt. syge Planter.

I Gennemsnit for 2 Aar har Richters Imperator givet det største Tørstofudbytte. Tylstrup Nr. 2398 har givet et lidt mindre Knoldudbytte end Richters Imperator, men da 2398 har et større Tørstofindhold, kommer den Richters Imperator nær m. H. t. Tørstofudbytte. Deodara har givet det største Knoldudbytte, men den har haft et lidt lavere Tørstofindhold end de to førstnævnte Sorter.

Studsgaard. Jordbunden er her let Sandjord med magert Sandunderlag. Forfrugten var i 1921 Kaalroer, i 1922 Rug og i 1923 Runkelroer. Kartoflerne blev i 1921 gødede med 500 kg 18 pCt. Superfosfat, 800 kg 20 pCt. Kaligødning og 800 kg Norgesalpeter, i 1922 med 500 kg 18 pCt. Superfosfat, 500 kg 37 pCt. Kaligødning, 200 kg Sv. Ammoniak og 450 kg Norgesalpeter og i 1923 med 500 kg 18 pCt. Superfosfat, 500 kg 37 pCt.

Tabel 3. Sortsforsøg med Kartofler.

Studsgaard 1921—23.

Sortens Navn	Lagt hkg Knolde pr. ha	Udbytte i hkg pr. ha: I alt: Knolde	Udbytte i hkg pr. ha: I alt: Tørstof	Udbytte i hkg pr. ha: Lægge-kartofler fradragne: Knolde	Udbytte i hkg pr. ha: Lægge-kartofler fradragne: Tørstof	Forholdstal for Tørstofudbyttet: I alt	Forholdstal for Tørstofudbyttet: Lægge-kartofler fradragne	pCt. Tørstof	Knoldstørrelse i g: Udsæd	Knoldstørrelse i g: Afgrøde
1921.										
Richters Imperator	42.0	236.5	60.0	194.5	49.4	100	100	25.4	82	49
Deodara	42.0	247.9	57.0	205.9	47.4	95	96	23.0	82	42
Silesia	44.0	269.4	63.0	225.4	52.7	105	107	23.4	87	35
Parnassia	46.0	193.0	46.3	147.0	35.3	77	71	24.0	91	38
Prof. Wohltmann	38.0	226.6	57.6	188.6	47.9	96	97	25.4	74	44
Tylstrup Nr. 2398	46.0	244.1	61.3	198.1	49.7	102	101	25.1	90	50
1922.										
Richters Imperator	35.0	285.0	61.8	250.0	54.2	100	100	21.7	68	89
Deodara	31.0	274.0	65.2	243.0	57.8	106	107	23.8	60	62
Silesia	30.0	305.5	71.8	275.5	64.7	116	119	23.5	59	67
Parnassia	37.0	246.2	59.1	209.2	50.2	96	93	24.0	73	66
Prof. Wohltmann	36.0	140.2	32.0	104.2	23.8	52	44	22.8	70	40
Tylstrup Nr. 2398	37.0	308.0	74.0	271.0	65.0	120	120	24.0	72	88
1923.										
Richters Imperator	44.0	349.6	75.5	305.6	66.0	100	100	21.6	86	123
Deodara	36.0	356.9	81.7	320.9	73.5	108	111	22.9	71	80
Silesia	38.0	265.4	59.7	227.4	51.2	79	78	22.5	75	71
Parnassia	32.0	261.3	62.2	229.3	54.6	82	83	23.8	62	84
Tylstrup Nr. 2398	45.0	278.1	64.2	233.1	53.8	85	82	23.1	88	97
Gennemsnit 1921—23.										
Richters Imperator	40.3	290.4	65.8	250.0	56.5	100	100	22.6	79	87
Deodara	36.3	292.9	68.0	256.6	59.6	103	105	23.2	71	61
Silesia	37 3	280.1	64.8	242.8	56.2	98	99	23.1	74	58
Parnassia	38.3	233.5	55.9	195.2	46.7	85	82	23.9	75	63
Tylstrup Nr. 2398	42.7	276.7	66.5	234.1	56.2	101	99	24.0	83	78

Kaligødning, 400 kg Sv. Ammoniak og 300 kg Chilisalpeter pr. ha. Halvdelen af Kvælstofgødningen er hvert Aar udstrøet om Sommeren umiddelbart før Kartoflernes Hypning. Læggetiden

har været henholdsvis 19. April, 5. Maj og 26. April. Parcelstørrelsen var 20.5 m^2, Antallet af Fællesparceller 10. Kartoflerne er sprøjtede henholdsvis 10. August, 25. Juli og 7. August.

Bemærkninger til Forsøgene:

1921. Stormen og Tørken har afsluttet Blomstringen den 20. Juli. Efter Regnen sidst i Juli kom der Gang i Væksten, og enkelte Planter begyndte at blomstre igen. Ved Optagningen den 11. Oktober var Væksten afsluttet overalt af Nattefrost.

1922. Sorten Prof. Wohltmann stærkt angreben af Sortbensyge, der var tillige en Del Spring i Plantebestanden.

1923. Den 5. Oktober var Richters Imperator, Parnassia og Deodara halvvejs visne, Silesia, Tylstrup Nr. 2398 begyndte at visne. Ved Optagningen den 24. Oktober var alle Sorterne helt visne med Undtagelse af Tylstrup Nr. 2398, der endnu havde grønne Stængler.

Resultaterne af Forsøgene fremgaar af Tabel 3. Forholdet mellem Sorternes Ydeevne varierer ret stærkt i de forskellige Aar. Silesia og Tylstrup Nr. 2398 staar i 1921 og 1922 med det største Tørstofudbytte, men i 1923 giver de et betydeligt mindre Udbytte end Richters Imperator og Deodara. Silesia og Tylstrup Nr. 2398 er sildig modne, de mest sildige af de prøvede Sorter, og muligvis har det fugtige Vejr i 1923 ikke været dem gunstigt. Prof. Wohltmann har i 1921 givet et ret stort Udbytte, men den bliver allerede i 1922 saa stærkt angreben af Sortbensyge, at Udbyttet gaar meget stærkt ned, og i 1923 maa den helt udgaa af Forsøget paa Grund af manglende Læggemateriale. Deodara, der sandsynligvis er den tidligste af de prøvede Sorter, har kun givet et lille Udbytte i den tørre Sommer 1921, i 1922 staar den som den tredje bedste og i 1923 som den bedste med Hensyn til Tørstofudbytte.

I Gennemsnit for de 3 Forsøgsaar har Deodara givet det største Tørstofudbytte. Forskellen mellem denne og Sorterne Richters Imperator, Tylstrup Nr. 2398 og Silesia er dog ikke stor, henholdsvis 2.7, 3.3 og 3.4 hkg Tørstof pr. ha. Udbyttet af Parnassia ligger betydeligt derunder.

Tylstrup. Jorden er let Sandmuld med Sandunderlag. Forfrugten Rug. Kartoflerne er hvert Aar gødede med 40 000 kg Staldgødning pr. ha. Desuden er der i 1921 gødet med 136 kg 37 pCt. Kaligødning og 100 kg Norgesalpeter, i 1922 med 200 kg 18 pCt. Superfosfat, 200 kg 37 pCt. Kaligødning og 100 kg Norgesalpeter og i 1923 med 91 kg 18 pCt. Superfosfat, 91 kg

Tabel 4. Sortsforsøg med Kartofler.

Tylstrup 1921—23.

Sortens Navn	Lagt hkg Knolde pr. ha	Udbytte i hkg pr. ha				Forholdstal for Tørstofudb.		pCt. Tørstof	Knoldstørrelse i g		pCt. Knolde			hkg syge Knolde pr. ha	pCt. syge Planter
		I alt		Lægge-kartofler og syge Knolde fradragne		I alt	Lægge-kartofler og syge Knolde fradragne		Udsæd	Afgrøde	over 5 cm	mellem 3 og 5 cm	under 3 cm		
		Knolde	Tørstof	Knolde	Tørstof										
1921.															
Richters Imperator	50.0	314.5	82.5	264.5	69.4	100	100	26.2	90	55	35	46	19	0.0	0.0
Deodara	47.6	316.2	79.5	268.2	67.4	96	97	25.1	86	41	14	45	41	0.4	0.2
Silesia	49.0	287.1	73.4	237.7	60.7	89	88	25.6	88	36	13	41	46	0.4	0.4
Parnassia	52.5	253.9	63.7	199.3	50.2	77	72	25.2	94	45	18	43	39	2.1	1.0
Prof. Wohltmann	46.2	257.6	67.9	210.2	55.4	82	80	26.4	83	47	29	44	27	1.2	1.2
Tylstrup Nr. 2398	50.3	303.4	82.9	251.6	68.7	100	99	27.3	90	56	31	47	22	1.5	1.4
1922.															
Richters Imperator	39.5	426.3	102.7	385.8	93.0	100	100	24.1	74	72	51	46	3	1.0	0.2
Deodara	33.2	415.4	104.3	380.6	95.5	102	103	25.1	63	62	44	50	6	1.6	0.5
Silesia	29.5	323.4	76.0	292.9	68.8	74	74	23.5	56	46	34	56	10	1.0	0.2
Parnassia	35.4	346.9	84.3	311.2	75.6	82	81	24.3	67	55	41	51	8	0.3	0.1
Prof. Wohltmann	40.0	264.9	63.0	223.9	53.3	61	57	23.8	75	59	44	48	8	1.0	0.5
Tylstrup Nr. 2398	38.7	359.1	93.4	320.4	83.3	91	90	26.0	73	78	52	45	3	0.0	0.0
1923.															
Richters Imperator	50.1	311.9	72.0	261.1	60.3	100	100	23.1	94	83	51	46	3	0.7	0.7
Deodara	48.4	342.5	83.6	293.7	71.7	116	119	24.4	91	68	36	58	6	0.4	0.3
Silesia	48.0	279.3	65.9	231.3	54.6	92	91	23.6	90	58	31	60	9	0.0	0.0
Parnassia	48.2	308.5	74.7	260.3	63.0	104	104	24.2	91	69	30	65	5	0.0	0.0
Prof. Wohltmann	42.0	250.5	59.9	208.4	49.8	83	83	23.9	79	86	53	44	3	0.1	0.1
Tylstrup Nr. 2398	50.7	251.9	61.7	201.2	49.3	86	82	24.5	96	73	31	63	6	0.0	0.0
Gennemsnit 1921—23.															
Richters Imperator	46.5	350.9	85.7	303.8	74.2	100	100	24.4	86	70	46	46	8	0.6	0.3
Deodara	43.1	358.0	89.1	314.2	78.2	104	105	24.9	80	57	31	51	18	0.8	0.3
Silesia	42.2	296.6	71.8	254.0	61.4	84	83	24.2	78	47	26	52	22	0.5	0.2
Parnassia	45.4	303.1	74.2	256.9	62.9	87	85	24.5	84	56	30	53	17	0.8	0.4
Prof. Wohltmann	42.7	257.7	63.6	214.2	52.8	74	71	24.6	79	64	42	45	13	0.7	0.6
Tylstrup Nr. 2398	46.6	304.8	79.3	257.7	67.1	93	90	26.0	86	69	38	52	10	0.5	0.4

37 pCt. Kaligødning og 127 kg Sv. Ammoniak pr. ha. Lægge-tiderne har været 20.—21. April, 2. Maj og 28. April. Parcel-størrelsen var ca. 24 m², Antallet af Fællesparceller 10. Kartoflerne er sprøjtede henholdsvis 8. August, 8. August og 15. August. Optagningen er foretaget 26.—27. September, 3.—4. Oktober og 12.—15. Oktober.

Bemærkninger til Forsøgene:

1921. Kartoflerne spirede godt. Planterne har ikke været angrebne af Sygdomme i Vækstperioden, og de har tilsyneladende heller ikke været hæmmede væsentlig i Udvikling af Sommerens stærke Tørke. Den 18. og 19. September blev Væksten brat afbrudt af stærk Nattefrost.

1922. Kartoflerne spirede godt. Sidst i Juli stod Prof. Wohltmann med et noget sygeligt Udseende, men i øvrigt stod alle Sorterne friske og grønne til 23. September, paa hvilket Tidspunkt Toppene frøs fuld-stændig ned.

1923. Spiringen forløb tilfredsstillende, og Planterne har haft en god, normal Udvikling. Tilsyneladende har Kartoflerne ikke været angrebne af Sygdomme.

Resultaterne er sammenstillede i Tabel 4. Som ved de to andre Stationer varierer Sorternes Rækkefølge noget fra Aar til Aar. I 1921 giver Richters Imperator og Tylstrup Nr. 2398 det største og meget nær samme Tørstofudbytte. I 1922 og 1923 er det Deodara, der giver størst Udbytte, henholdsvis 2.5 og 11.4 hkg Tørstof mere pr. ha end Richters Imperator, og i 1923 rykker Parnassia op som Nr. 2 i Rækken. Prof. Wohltmann staar ogsaa ved denne Station blandt de lavest ydende Sorter.

I Gennemsnit for alle Aar giver Deodara det største Udbytte. Richters Imperator er den dog kun lidt underlegen. De øvrige Sorter har givet et ret betydeligt mindre Udbytte end de to førstnævnte.

Oversigt over Forsøgsresultaterne.

De prøvede Kartoffelsorters Bruttoudbytte af Knolde og Tørstof i Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder og for samtlige Forsøgssteder i Aarene 1921—23 er sammenstillet i Tabel 5. Det fremgaar heraf, at Deodara i Gennemsnit for alle For-søgssteder har givet det største Udbytte saavel af Knolde som af Tørstof. I Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder staar Deodara ligeledes med det største Udbytte ved Studsgaard og

Tylstrup; ved Askov har den i Gennemsnit for de 3 Aar ogsaa givet det største Knoldudbytte, men med Hensyn til Tørstofudbyttet staar den dèr som Nr. 3 i Rækken.

Tabel 5. Sortsforsøg med Kartofler.
Gennemsnit for de enkelte Stationer og for samtlige Stationer 1921—23.

Sortens Navn	Knolde, i alt hkg pr. ha				Tørstof, i alt hkg pr. ha				Forholdstal	
	Askov	Studsgaard	Tylstrup	Gennemsnit	Askov	Studsgaard	Tylstrup	Gennemsnit	Knolde	Tørstof
Richters Imperator	296.2	290.4	350.9	312.5	74.5	65.8	85.7	75.3	99	98
Deodara	297.9	292.9	358.0	316.3	72.9	68.0	89.1	76.7	100	100
Silesia	289.6	280.1	296.6	288.8	72.5	64.8	71.8	69.7	91	91
Parnassia	262.4	233.5	303.1	266.3	68.6	55.9	74.2	66.2	84	86
Tylstrup Nr. 2398	280.2	276.7	304.8	287.2	74.7	66.5	79.3	73.5	91	96

Richters Imperator har i Gennemsnit for alle Forsøgssteder givet det næststørste Udbytte af Knolde og Tørstof; men Udbyttet af Richters Imperator ligger kun lidt (3.8 hkg Knolde og 1.4 hkg Tørstof pr. ha) under Udbyttet af Deodara. I Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder staar Richters Imperator med Hensyn til Knoldudbytte ligeledes som Nr. 2 ved alle Stationer; men ved Askov og Tylstrup giver den ogsaa det næststørste Tørstofudbytte, kun ved Studsgaard staar den som Nr. 3.

Tylstrup Nr. 2398 giver i Gennemsnit for alle Forsøgssteder et noget mindre Udbytte end de to førstnævnte Sorter. Dens Knoldudbytte ligger 29.1 hkg og dens Tørstofudbytte 3.2 hkg pr. ha under Udbyttet af Deodara. I Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder staar den i Knoldudbytte som Nr. 3 ved Tylstrup og som Nr. 4 ved Askov og Studsgaard. Med Hensyn til Tørstofudbytte staar den som Nr. 1 ved Askov, som Nr. 2 ved Studsgaard og som Nr. 3 ved Tylstrup.

Silesia har i Gennemsnit for alle Forsøgssteder givet samme Knoldudbytte som Tylstrup 2398, men den har givet et noget mindre Tørstofudbytte. I Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder staar Silesia ved Askov og Studsgaard som Nr. 3

i Rækken med Hensyn til Knoldudbytte og som Nr. 4 med Hensyn til Tørstofudbytte; ved Tylstrup staar den i begge Henseender som Nr. 5.

Parnassia har i Gennemsnit for samtlige Forsøgssteder givet et noget mindre Udbytte af Knolde og Tørstof end de

Fig. 1. Richters Imperator.

øvrige prøvede Sorter. I Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder følges denne Regel ved Askov og Studsgaard, men ved Tylstrup har Parnassia givet et lidt større Udbytte end Silesia.

Prof. Wohltmann maatte, som foran nævnt, udgaa af Forsøget ved Studsgaard 1923, og Tallene for denne Sort er derfor ikke tagne med i Tabel 5. Selv i 1921, hvor Prof. Wohltmann endnu ikke var angreben af Sygdomme, stod den som en af de mindst ydende Sorter.

Disse 3-aarige Forsøg kan ikke være helt afgørende for Bedømmelsen af de prøvede Sorters Dyrkningsværdi under vore Forhold, dertil kræves et længere Aaremaal. Af Resul-

taterne tør man imidlertid dog nok drage den Slutning, at der endnu ikke foreligger tilstrækkelig vægtige Grunde for at ombytte Richters Imperator som Foder- og Fabrikskartoffel med nogen af de prøvede Sorter.

Fig. 2. Deodara.

Kun Deodara har givet et lidt større Udbytte end Richters Imperator. I Gennemsnit for alle Forsøgssteder er dette Merudbytte 3.8 hkg Knolde og 1.4 hkg Tørstof pr. ha, men dette er en for lille Forskel at bygge paa. I Anvendelse svarer Deodara til Richters Imperator, men den har ikke saa lidt mindre Knolde, hvilket kan være en betydelig Ulæmpe ved Optagningen. Deodara har dog givet et saa stort Udbytte, at der er Grund til at fortsætte Forsøgene med den i de kommende Aar. Muligvis er der ogsaa Grund til nærmere at undersøge Tylstrup Nr. 2398.

Beskrivelse af Sorterne.

Richters Imperator. Fig. 1. Blomsterne lyslilla, Kronbladenes Flige hvidgule. Stænglerne faa, tykke, middelhøje med brede, lysegrønne Blade. Knoldene hvidgule, runde, lidt fladtrykte. Øjnene store og dybe. Kødet hvidt.

Fig. 3. Tylstrup Nr. 2398.

Deodara. Fig. 2. Opdrætter: *Kartz v. Kamecke.* Afstamning: Deutsches Reich × Jubel-Kartoffel. Blomsternes Farve er mørklilla med hvide Flige; den er meget blomsterrig og sætter talrige Æbler. Toppens Vækst høj, opret med ret talrige, middelsvære, lidt rødligt anløbne Stængler. Knoldene hvide, middelstore, rundovale, lidt fladtrykte. Øjnene middeldybe. Kødet hvidt.

Tylstrup Nr. 2398. Fig. 3. Opdrætter: *L. P. Jacobsen.* Afstamning: ♀ Richters Imperator × ♂ Fürstenkrone. Blomster-

nes Farve blaaviolet; er meget blomsterrig og sætter talrige Æbler. Toppens Vækst høj, opret med kraftige, lidt rødbrune Stængler og ret store, grønne Blade. Knoldene hvide, store, lidt aflange og fladtrykte. Øjnene ret overfladiske. Kødet hvidt. Sildig.

Fig. 4. Fürstenkrone.

Fürstenkrone. Fig. 4. Opdrætter: *Richter.* Blomsternes Farve hvid, talrige Blomster, sætter mange vel udviklede Æbler. Høj, opret Vækst, kraftige Stængler og lysegrønne Blade. Knoldene hvide, ret store, lidt aflange og flade. Øjnene middeldybe. Kødet hvidt. Middeltidlig og god Spisekartoffel.

Silesia. Fig. 5. Opdrætter: *Otto Cimbal.* Afstamning: Daber × Simson. Blomsternes Farve lyslilla, talrige Blomster.

Fig. 5. Silesia.

Øjnene middeldybe. Kødet hvidt. Middelsildig.

Prof. Wohltmann. Fig. 7. Opdrætter: *Otto Cimbal.* Afstamning: Daber × Erste von Frømsdorf. Blomsternes Farve lyslilla. Toppens Vækst opret, ret talrige, noget tynde, stærkt brunfarvede Stængler. Talrige smaa mørkegrønne Blade. Knoldene røde, ret store, lidt ovale. Øjnene ret dybe. Kødet hvidt. Sorten har lange Udløbere og spreder Knoldene. Sildig.

Toppens Vækst opret. Stænglerne er middelsvære, svagt rødbrunt anløbne, Knoldene hvide, runde, lidt ovale. Øjnene ret dybe. Kødet hvidt. Sildig.

Parnassia. Fig. 6. Opdrætter: *Kartz v. Kamecke.* Afstamning: Deutsches Reich × Jubel-Kartoffel. Blomsternes Farve mørklilla, ret blomsterrig, sætter Æbler. Toppens Vækst høj, opret, ret tykke, lidt rødligt anløbne Stængler. Bladene ret smaa og spidse. Knoldene hvide, middelstore, rundovale.

Fig. 6. Parnassia.

Fig. 7. Prof. Wohltmann.

Med Undtagelse af Fürstenkrone er de her beskrevne Sorter Foder- og Fabrikskartofler, der under visse Forhold ogsaa kan benyttes som Spisekartofler.

Ru Kulsukker.

Ved **J. C. Larsen.**

191. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Gennem en Aarrække er der med visse Mellemrum slaaet stærkt til Lyd for Brugen af Ru Kulsukker (ogsaa kaldet Hvas Kulsukker) som Grønfoderplante, navnlig til Svin. Den udbydes sædvanlig under andre Navne, saasom »Comfrey« (engelsk) og »Porkin« (tysk), og det angives, at den frembyder særlige Fordele som Foderplante ved sit store Udbytte, sin Tidlighed og lange Voksetid; enkelte mener, at den ogsaa er forlenet med andre gode Egenskaber, saasom Nøjsomhed over for Jordbund og Gødning, at den ædes med Begær og virker fremmende paa Svinenes Ædelyst o. m. a.

I nærværende Beretning er Resultaterne fra nogle orienterende Forsøg og Undersøgelser med Kulsukker, udførte paa Forsøgsstationerne ved Askov og Lyngby i Aarene 1896—1921, sammenstillede for at yde nogen Vejledning vedrørende denne Plantes Udbytte og Indhold, Dyrkningsvilkaar og Varighed.

Det bør fremhæves, at Undersøgelsen i forsøgsteknisk Henseende er noget mangelfuld, men at den lange Aarrække, som den omfatter, bøder en Del paa disse Mangler og gør det forsvarligt med dette Forbehold at udsende Beretningen.

Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *J. C. Larsen*, Lyngby.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Ru Kulsukker *(Symphytum asperrimum = S. asperum Lep.)* er en ret formrig Art af de Rubladedes Familie. Dens Hjem er Kaukasus, og den menes at være indført til Danmark i det 18. Aarhundrede. Det er kraftige Planter med en stærk og

grenet Pælerod og med tykke, ru eller smaatornede, saftige Stængler og oventil smalt ægformede, forneden bredt ægformede Blade. Blomsterne er først rødlige, senere blegblaa, Frugten rynket, næsten sort og af Størrelse omtrent som Hampefrø. Planten formeres ved Deling af Rødderne eller ved Sideskud og modner vanskeligt spiredygtigt Frø her i Landet. Det er de kraftige Blade og tykke, saftige Stængler, der benyttes i grøn Tilstand som Foder.

Oprindelsen til de i Forsøgene benyttede Planter er nogle i Egnen ved Sorgenfri Skov ved Lyngby forvildede Kulsukkerplanter, som Statskonsulent *K. Hansen* i 1893 og nærmest følgende Aar opgravede en Del af til Udplantning paa Forsøgsmarken ved Lyngby, hvorfra nogle af de tilsyneladende bedste i 1896 blev sendt til Askov og udplantede dèr.

Forsøgene ved Lyngby.

I. Stammeforsøg med Kulsukker.

De først indsamlede Kulsukkerplanter udplantedes paa et mindre Areal til orienterende Undersøgelse og til Formering. I 1902 udvalgtes 19 Stammer til fornyet Udplantning. Af hver saadan vegetativ Stamme (Klon) plantedes 4 Rækker, hvoraf de 2 udvendige er benyttede som Værnerækker. Rækkerne var 9.4 m (15 Al.) lange og havde en indbyrdes Afstand af 63 cm (1 Al.). Afstanden mellem Planterne i Rækken var 47 cm (18 Tom.). Kulsukkerplanterne har gennem hele Forsøgsperioden staaet paa samme Plads uden Omplantning ud over, at enkelte Planter i Aarenes Løb er gaaet ud og erstattede med andre ved Deling af de friske Planters Rodblokke. Arealet er holdt rent ved Radrensning eller Gravning og Hakning.

Af Gødning er i Aarene 1903—1909 aarlig tilført 36000 kg Staldgødning pr. ha. I de sidste 4 Aar 1910—1913 er i Stedet for Staldgødning benyttet alsidig Kunstgødning, bestaaende af 300—400 kg Chilisalpeter, 300—400 kg Superfosfat og ca. 200 kg 37 pCt. Kaligødning pr. ha. Gødningen er som Regel udbragt i Marts eller April Maaned og gravet let ned.

Der er hvert Aar foretaget to Afhugninger. 1. Afhugning er udført mellem 18. Maj og 21. Juni, 2. Afhugning mellem 3. August og 11. Oktober i de forskellige Aar dog saaledes, at samtlige Stammer altid er høstede samtidig (samme Dag).

I Tabel 1 er givet en Oversigt over Udbyttet af Grønfoder i Gennemsnit for 10 Aar, 1903—1913, hvori 1909 ikke er medregnet, fordi Afgrøden i dette Aar fik Lov at staa til fuld Blomstring og Frømodning. Det lykkedes kun i ringe Grad at skaffe modent Frø; der opnaaedes vel lidt Frø i enkelte Planter, men det havde ingen Spireevne.

Tabel 1. Afgrøder af Kulsukker ved Lyngby.
Gennemsnit for 10 Aar (1903—13).

Stamme-Nr.	Grønfoder i hkg pr. ha			pCt.		Forholdstal for Grønvægt
	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	
I: 7, 3, 10, 16, 5	258	161	419	62	38	100
II: 11, 12, 1, 13, 2	235	143	378	62	38	90
III: 17, 18, 8, 4, 19	218	140	358	61	39	85
IV: 9, 14, 15, 6.....	199	129	328	61	39	78
Gennemsnit...	228	143	371	62	38	
Den bedste Stamme, Nr. 7	261	175	436	60	40	100
Den ringeste do. Nr. 6	194	126	320	61	39	73

Af Oversigten vil det ses, at de 19 Stammer har givet et ret forskelligt Udbytte, som for Overskuelighedens Skyld er sammenstillet i 4 Grupper med 4—5 Stammer i hver. De fem bedste Stammer i I har givet 419 hkg Grønvægt pr. ha, de fire daarligste i IV kun 328 hkg. Nr. 7, der er øverst i Rækken, staar med 436, medens den ringeste, Nr. 6, der i alle Aar har staaet lige ved Siden af med Værnerække omkring sig, kun giver 320 hkg Grønmasse pr. ha. 1. Slæt udgør ca. 62, 2. Slæt 38 pCt. af det samlede Udbytte.

I Aarene 1903 og 1911 blev Kulsukkerplanternes Høudbytte bestemt, i sidstnævnte Aar efter Vejring paa Marken, i 1903 derimod ved Tørring paa Tørreloft, hvorved næsten hele Vandindholdet blev fjærnet, saaledes at Høet omtrent var Tørstof alene. Af Tabel 2 vil det ses, at Høprocenten i 1903 i Gennemsnit var 10.5, i 1911 14.4.

I 1905 blev Tørstofmængden i alle Stammer bestemt ved Tørring i Tørrekasse, samtidig blev Indholdet af Kvælstof i hver enkelt Stamme bestemt. I Tabel 2 er Tallene fra denne Undersøgelse stillede sammen, hvoraf ses, at Mængden af Tørstof

Tabel 2. Afgrøder af Kulsukker ved Lyngby.
Grønvægt, Høvægt, Tørstof og Kvælstof.

Stamme-Nr.	1. Slæt 1902			1. Slæt 1911			pCt. Hø i Gennemsnt	1. Slæt 1905		
	hkg pr. ha		pCt. Hø	hkg pr. ha		pCt. Hø		Grønvægt, hkg pr. ha	pCt. Tørstof	pCt. Kvælstof i Tørstoffet
	Grønvægt	Hø		Grønvægt	Hø					
7, 3, 10, 16, 5.	229	23.4	10.2	259	37.9	14.6	12.4	149	9.8	2.73
11, 12, 1, 13, 2	173	18.7	10.8	203	28.6	14.1	12.5	141	9.9	2.73
17, 8, 4, 18, 19.	191	19.7	10.3	226	31.2	13.8	12.1	120	9.9	2.91
9, 14, 15, 6 ...	162	17.7	10.9	204	31.1	15.2	13.1	131	9.8	3.14
Gennemsnit ...	189	19.9	10.5	223	32.2	14.4	12.5	135	9.9	2.88

er ca. 10 pCt., af Kvælstof omtrent 3 pCt., hvilket svarer til et Indhold af ca. 18 pCt. kvælstofholdige Stoffer i Tørstoffet. Til Sammenligning skal anføres, at grøn Majs og Solsikkeplanter før Blomstring indeholder henholdsvis 13.34 og 16.36 pCt., grøn Lucerne 18.75 pCt., Runkelroer og Kaalroer 7.44 pCt. kvælstofholdige Stoffer i Tørstoffet.

II. Gødningsforsøg med Kulsukker.

I Aarene 1904, 1905 og 1906 er ved Lyngby udført Forsøg med Tilførsel af Staldgødning i Sammenligning med Tilførsel af Ajle og med ingen Gødning til Kulsukker. Forsøgsarealet blev delt paa tværs i 3 Afdelinger, hvoraf den første Afdeling fik 36000 kg Staldgødning, den anden Afdeling fik Ajle med samme Indhold af Kvælstof som Staldgødningen, alt pr. ha, medens den tredje ingen Gødning fik. Gødningen udbragtes første Gang i April (Staldgødningen) og Maj (Ajlen) 1903 og senere hvert Aar i April eller Begyndelsen af Maj Maaned. Der er altsaa gødet efter samme Plan i 4 Aar, men kun regnet med Afgrøder i de 3 sidste Aar af Forsøgsperioden. Resultatet af Forsøget er følgende:

	Staldgødning	Ajle	Ugødet	Staldgødning	Ajle	Ugødet
	hkg Grønvægt pr. ha			Forholdstal		
1904.....	406	554	292	100	136	72
1905.....	247	240	160	100	97	65
1906.....	229	241	123	100	105	64
Gennems...	294	345	192	100	117	65

Udbyttet efter Staldgødning har altsaa været 294, efter Ajle 345 og efter ugødet 192 hkg Grønmasse pr. ha eller, udtrykt i Forholdstal, henholdsvis 100, 117 og 65. Det ses, at den mere let tilgængelige Plantenæring i Ajlen har forøget Udbyttet med 17 pCt., men at ogsaa Staldgødningen i Sammenligning med ugødet har givet et kendeligt Merudbytte, hvilket viser, at Kulsukker er en Foderplante, der sætter Pris paa Gødning, og at den ikke, som det undertiden er bleven fremhævet, klarer sig godt uden at blive gødet.

III. Forsøg med Kulsukker og Lucerne.

Efterhaanden som Lucernen vandt Udbredelse, vel egnet, som den er, baade til Svin og de øvrige Husdyr, blev Spørgsmaalet om at foretage en Sammenligning mellem disse to Foderplanter ret nærliggende. I Foraaret 1917 udplantedes derfor den bedste Stamme (Klon) paa et andet Areal, og i Mellembælter af samme Størrelse som Parcellerne med Kulsukker saaedes Lucerne (ungarsk) uden Dæksæd: Udsæd 30 kg pr. ha, Frøet podet med Bakteriekultur og Jorden forud kalket og gødet med 300 kg 14 pCt. Superfosfat, 300 kg 37 pCt. Kaligødning og 200 kg Chilisalpeter pr. ha, ensartet fordelt baade til Kulsukker og Lucerne.

I Sommeren 1917 fik begge Afgrøder Lov til at staa urørte ud over den fornødne Renholdelse med Haandredskaber. Afstanden mellem Planterne af Kulsukker var 50 cm, Rækkeafstanden i Lucernen 25 cm, Parcelstørrelsen 30 m² og 4 Fællesparceller. I Foraaret 1918 tilførtes 200 kg 14 pCt. Superfosfat og 150 kg 37 pCt. Kaligødning pr. ha til begge Afgrøder, men Kulsukker fik tillige 400 kg Chilisalpeter pr. ha. I de følgende Aar blev gødet efter det Princip, at Lucernen ingen Kvælstofgødning har faaet, saaledes som det fremgaar af hosstaaende Oversigt, der angiver Mængderne i kg pr. ha.

	Kulsukker				Lucerne		
	Chili-salp.	Svovls. Am.	Super-fosf.	Kali-gødn.	Chili-salp.	Super-fosf.	Kali-gødn.
1917.....	200	—	300	300	200	300	300
1918.....	400	—	200	150	0	200	150
1919.....	400	—	200	150	0	200	150
1920.....	—	300	300	300	0	300	300
1921.....	300	—	200	200	0	200	200

Kulsukkerplanterne udviklede sig langsomt i den tørre Sommer 1917, enkelte visnede, men blev straks erstattede med nye Planter. Lucernen spirede godt og blev ikke afhugget i Udlægsaaret. Af Kulsukker er i Aarene 1918—19—20 taget to Slæt aarlig, af Lucerne to Slæt i 1918, tre Slæt i hver af de følgende tre Aar. I 1920 spores nogen Tilbagegang i Udbyttet af Kulsukker, en Tilbagegang, der fortsættes i de følgende Aar og foranlediger, at hele Bestanden i Foraaret 1924 flyttes til et andet Areal, hvor den udplantes paa tilsvarende Maade med mellemliggende Stykker af Lucerne. Ogsaa Lucernen er med Aaret 1920 i Tilbagegang, hvorfor der kun foretages to Afhugninger i 1922, og i 1923 ender med Misvækst.

Aarsagen til Nedgangen i begge Plantegruppers Trivsel og Udbytte har det ikke været muligt bestemt at fastslaa. For Lucernens Vedkommende er Varigheden vel simpelthen medvirkende, hvortil kommer, at Vejrforholdene i 1920 og 1923 hæmmede den stærkt. Mere mærkelig synes Tilbagegangen hos Kulsukker at være, da denne Plante hidtil har vist sig i Besiddelse af en næsten ubegrænset Varighed. Selv om der al Tid maa regnes med, at enkelte Planter visner og maa erstattes, viste Fænomenet her, at Planterne tilsyneladende stod friske nok, men svage i Vækst og Kraft. Ved Opgravning viste enkelte vel noget Raaddenskab i Roden, og maaske Aarsagen ligger her, idet en ny Udplantning af de friske Rodstykker atter har givet gode Planter, men da ingenlunde alle Planter viste Sygdomstegn i den Retning, er det ikke sandsynligt, at hele Ondet stammer herfra. Der er jo ogsaa den Forskel paa sidstnævnte Forsøgsrække og den tidligere opførte, hvor Kulsukkerplanterne holdt sig uforandret godt paa samme Sted fra 1902 til 1917, at denne fik Staldgødning og Ajle, medens der i sidste Periode udelukkende er benyttet Kunstgødning.

I Tabel 3 er Resultaterne fra Forsøget i Aarene 1918—1921 opførte. Heraf vil det ses, at Lucernen i det første Aar staar med et lidt lavere Udbytte end Kulsukker, men at den i de følgende 3 Aar giver langt mere Tørstof og i Gennemsnit for alle Aar har givet 423 hkg Grønfoder med et Indhold af 91 hkg Tørstof pr. ha eller omtrent dobbelt saa meget Tørstof som Kulsukker.

Uagtet Indholdet af Kvælstof i Kulsukker er paafaldende

stort, og Mængden heraf pr. ha i Gennemsnit for de 4 Aar er 138 kg, viser Tabellen, at Lucernen med sine 286 kg Kvælstof pr. ha har givet betydeligt mere, og at Kulsukker af Kvælstof ligesom af Tørstof kun giver ca. halvt saa meget som Lucerne, nemlig 48 pCt.

Tabel 3. Forsøg med Kulsukker og Lucerne ved Lyngby 1918—1921.

Aar	Kulsukker pr. ha			Lucerne pr. ha			Forholdstal Lucerne = 100 Kulsukker			Kulsukker			Lucerne		
										pCt. i Tørstof			pCt. i Tørstof		
	Grønvægt, hkg	Tørstof, hkg	Kvælstof, kg	Grønvægt, hkg	Tørstof, hkg	Kvælstof, kg	Grønvægt	Tørstof	Kvælstof	pCt. Tørstof	Kvælstof	Æggehvidekvælstof	pCt. Tørstof	Kvælstof	Æggehvidekvælstof
1918	549	63	191	266	55	144	206	115	133	11.5	3.02	2.58	20.5	2.64	1.80
1919	534	63	171	520	112	361	103	56	47	11.9	2.69	2.31	21.6	3.22	2.35
1920	420	47	139	565	125	412	74	38	34	11.1	2.97	2.76	22.1	3.29	2.51
1921	126	16	49	340	71	226	37	23	22	12.3	3.14	2.81	22.4	3.21	2.23
1918—1921	407	47	138	423	91	286	96	52	48	11.7	2.96	2.62	21.7	3.09	2.22

I Analysen er foruden Mængden af Totalkvælstof tillige bestemt hvor meget af det tilstedeværende Kvælstof, der var Æggehvidekvælstof. Den absolutte Mængde heraf er ikke opført i Tabellen, men foretages en Beregning, bliver Resultatet, at Kulsukker har givet 123 kg, Lucernen 202 kg Æggehvidekvælstof pr. ha, Forholdstallene er henholdsvis 61 og 100.

Resultatet af dette Forsøg med Kulsukker og Lucerne er altsaa, at Kulsukker med et Udbytte af 407 hkg Grønmasse, 11.7 pCt. Tørstof og 2.96 pCt. Kvælstof i Tørstoffet i Sammenligning med Lucernen med 423 hkg Grønmasse, 21.7 pCt. Tørstof og 3.09 pCt. Kvælstof i Tørtoffet har givet 96 pCt. Grønmasse, 52 pCt. Tørstof og 48 pCt. Kvælstof af Lucernens Udbytte af de samme Bestanddele.

Hertil skal føjes den ikke uvæsentlige Forskel paa Gødskningen af de to Foderplanter, at Kulsukker i de 4 Forsøgsaar hvert Aar er gødet med 300—400 kg Kvælstofgødning

(Chilisalpeter eller Svovlsur Ammoniak) pr. ha, medens Lucernen i samme Tidsrum ingen Kvælstofgødning har faaet. Af Superfosfat og Kaligødning er anvendt lige store Mængder til begge Afgrøder.

Forsøgene ved Askov.

Lermarken.

I 1896 modtog Askov Forsøgsstation fra Lyngby nogle af de tilsyneladende bedste Planter af Kulsukker til Udplantning i Haven (»Lermarken«). I 1900 blev Planterne herfra taget op, delt og udplantede paa et godt behandlet og vel gødet Areal, der tidligere havde været benyttet som Forevisningsmark. Planterne blev sat i Rækker med en Afstand af 63 cm (1 Al.) paa hver Led. Hele Arealet var 67 m^2, hvoraf ca. 28 m^2 er benyttet til Vejning, Resten har været Værnebælte.

I Aarene 1902 og 1910 er aarlig gødet med 9000 kg Staldgødning + 9000 kg Ajle pr. ha. I Foraaret 1911 forøgedes Mængden af Staldgødning til 18000 kg aarlig, og i 1913 ændres Gødningsmængden atter til 36000 kg Staldgødning og 18000 kg Ajle aarlig. I de fleste Aar er taget to Slæt, undtagen i 1901, 1902, 1903 og 1906, hvor der er foretaget tre Afhugninger. Tidspunktet for Afhugningerne har vekslet ret stærkt gennem Aarene saaledes, at 1. Slæt ligger mellem 5. Maj og 30. Juni, 2. Slæt mellem 7. Juli og 24. September og 3. Slæt mellem 7. September og 12. November. Som Regel kan siges, at 1. Slæt ligger fra sidst i Maj til Midten af Juni, 2. Slæt i August eller September og 3. Slæt i Oktober Maaned.

Udbyttet har i Gennemsnit af 15 Aar, fra 1896 til 1914 (i Aarene 1904 og 1905, 1911 og 1912 er Afgrøden ikke vejet), været 398 hkg Grønmasse pr. ha, lavest i Aar 1900 med 145 hkg, højest i 1898 med 638 hkg pr. ha.

En Sammenligning mellem Staldgødning (9000 kg pr. ha) og Staldgødning + Ajle (9000 kg af hver), som er gennemført i 9 Aar, har givet følgende Resultat.

Staldgødning ..... 200 hkg Grønmasse pr. ha,
Staldgødning + Ajle 397 — — —

Tilførslen af Ajle har altsaa paa det nærmeste fordoblet Udbyttet.

For at erfare lidt om Udbyttet af Kulsukker i Sammenligning med Udbyttet af andre Foderafgrøder er der ved

Askov gennem 15 Aar foretaget Vejninger af Vikkehavre og Kløvergræs, hvortil var gødet med 12000 kg Staldgødning aarlig, medens Kulsukkerarealet fik 9000 kg Staldgødning + 9000 kg Ajle pr. ha.

Udbyttet har i Gennemsnit af 15 Aar aarlig været:

							Forholdstal, Hø
Kulsukker.....	398 hkg	Grønmasse	med	52 hkg	Hø	pr. ha	76
Vikkehavre	197 —	—	—	55 —	—		81
Kløvergræs	— —	—	—	68 —	—		100

Har saaledes Kulsukker end givet den største Grønmasse, viser Tallene, at Mængden af Hø er mindst hos Kulsukker.

Sandmarken.

Samtidig med Udplantningen af Kulsukker i 1900 paa Lermarken blev et Areal paa ca. 14 m² tilplantet paa Sandmarken med en indbyrdes Afstand af 47 cm (18 Tom.). Arealet er aarlig gødet med 18000 kg Staldgødning, udbragt om Efteraaret og straks nedgravet, og med 9000 kg Ajle om Foraaret. Afgrøden er som Regel afhugget to Gange aarlig, 1. Gang mellem 2. og 14. Juni, 2. Gang mellem 18. Juli og 5. August. I Aarene 1904, 1905 og 1907 er foretaget en 3. Slæt nemlig, 10. November, 18. September og 15. Oktober.

Igennem alle Aar er samtidig foretaget Udbyttebestemmelse i andre Foderafgrøder paa nærliggende Arealer af samme Beskaffenhed og med de anførte Gødningsmængder. Resultatet heraf ser saaledes ud:

		hkg pr. ha		Forholdstal
		Grønvægt	Hø	Hø
Kulsukker ...	(18000 kg Staldg. + 9000 kg Ajle)	264	40	57
Vikkehavre ..	(9000 - — + 0 —)	91	27	39
do. ..	(5000 - — + 9000 — + 144 kg Chilisalp., 90 kg Superf. og 170 kg Kainit)	120	36	51
Lucerne	(ca. 400 kg Thomasfosfat, 800 kg Kainit).....	264	70	100

Heraf ses, at Lucerne med samme Grønvægt giver betydeligt mere Hø end Kulsukker, og at Vikkehavre ogsaa naar op i Nærheden af Kulsukkerens Udbytte, naar den gødes derefter.

Sammendrag af Forsøgsresultaterne.

Udbyttet af Kulsukker har ved Lyngby i Gennemsnit for 10 Aar (19 »Stammer«) aarlig udgjort 371 hkg Grønfoder, paa Askov Lermark i Gennemsnit for 15 Aar 398 hkg Grønfoder og paa Askov Sandmark i Gennemsnit for 14 Aar 264 hkg Grønfoder pr. ha.

Der er ved Lyngby gennem alle Aar prøvet 19 »Stammer« (Kloner). Af disse har den bedste givet 436 hkg, den ringeste 320 hkg Grønfoder pr. ha aarlig.

Paa Askov Lermark og ved Lyngby er i flere Aar foretaget en Sammenligning mellem Tilførsel af Staldgødning alene og Ajle eller Staldgødning + Ajle. Der er ved Askov i de fleste Aar anvendt 9000 kg Staldgødning og 9000 kg Staldgødning + 9000 kg Ajle. I de sidste Aar er Mængderne fordoblede. Ved Lyngby er anvendt 36000 kg Staldgødning og en Ajlemængde med samme Indhold af Kvælstof. Resultatet af denne Sammenligning var, at

	hkg Grønfoder
paa Askov Lermark gav de staldgødede Stykker	200
— — — de staldgødede + ajlegødede ...	397
ved Lyngby gav de staldgødede Stykker.....	294
— — de ajlegødede —	345
— — de ugødede —	192

Ved Lyngby er i Aarene 1918—21 foretaget en Sammenligning mellem Udbyttet af Kulsukker og af Lucerne. I Gennemsnit for disse 4 Aar har

	Grøn-vægt, hkg	Tør-stof, hkg	Kvæl-stof, hkg	Forholdstal Grøn-vægt	Tør-stof	Kvæl-stof
Kulsukker givet pr. ha aarlig ...	407	47	138	96	52	48
Lucerne — — — ...	423	91	286	100	100	100

Paa Askov Lermark og Askov Sandmark er i 14—15 Aar hvert Aar til Sammenligning med Udbyttet af Kulsukker foretaget Udbyttebestemmelse i Vikkehavre, Kløvergræs og Lucerne med følgende Resultat:

	Askov Lermark			Askov Sandmark		
	Grønvægt, hkg	Hø, hkg	Forholdstal, Hø	Grønvægt, hkg	Hø, hkg	Forholdstal, Hø
Kulsukker pr. ha aarlig....	398	52	76	264	40	57
Vikkehavre — —	197	55	81	120	36	51
Kløvergræs — —	—	68	100	—	—	—
Lucerne — —	—	—	—	264	70	100

Indholdet af **Tørstof** i Kulsukker varierer ret stærkt efter Afhugningstiden og efter Aaret. I Gennemsnit for flere Aar og for alle 3 Forsøgssteder var der ved 1. Afhugning 10.0 pCt. og ved 2. Afhugning 13.1 pCt. Tørstof. Lucerne har under tilsvarende Forhold indeholdt 21.4 pCt. Tørstof. **Kvælstofindholdet** er ret betydeligt i Kulsukker. I 1. Slæt er i Gennemsnit for flere Aar fundet 2.92 pCt., i 2. Slæt 2.51 pCt. Kvælstof i Tørstoffet, hvilket svarer til henholdsvis 18.3 og 15.9 pCt. kvælstofholdige Stoffer. Lucernen indeholdt 3.03 i 1. Slæt, 2.50 pCt. i 2. Slæt, svarende til henholdsvis 18.9 og 15.8 pCt. kvælstofholdige Stoffer.

Ru Kulsukker maa efter disse Undersøgelser at dømme betragtes som en Grønfoderplante, der vel kan give en betydelig Grønfodermasse, men som paa Grund af sit store Vandindhold staar langt under Lucerne i Indhold og selv over for andre Grønfoderplanter som Vikkehavre og Kløvergræsblanding har vanskeligt ved at klare sig. Det er muligt, at Kulsukker paa lav, frugtbar Jord vil kunne give større Udbytte, end de foreliggende Forsøg, der er udførte paa høj Agerjord, udviser, og det er ikke udelukket, at den i mindre Jordbrug under visse Forhold kan have nogen Betydning, men da Kulsukker kun synes at finde Anvendelse som Foder for Svin og derhos kræver megen Gødning, er der ingen Anledning til i større Udstrækning at udvide dens Dyrkning.

Undersøgelser over Kalciumkarbonats reaktionsændrende Virkning i Jordbunden.

Ved **S. Tovborg Jensen.**

192. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Det i nærværende Beretning omtalte Arbejde, der er udført paa Statens Planteavls-Laboratorium, danner en Fortsættelse af de paa dette Laboratorium gennem en længere Aarrække udførte Undersøgelser vedrørende Bestemmelse af Jordens Reaktionstilstand og Kalktrang.

Arbejdet er udført af Assistent, cand. polyt. *S. Tovborg Jensen* med Bistand af Frk. *E. Christensen.* Beretningen er udarbejdet af *S. Tovborg Jensen.*

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

De Metoder, som her i Landet anvendes til Bestemmelse af Jordens Kalktrang: Reaktionsbestemmelse kombineret med Brusningsprøven og Azotobacterprøven samt i visse Tilfælde Hasenbäumerprøven, er af overvejende kvalitativ Natur. Metoderne (1)[1]), som er prøvede i Forbindelse med et stort Antal Markforsøg, fordelte over hele Landet, tager kun Sigte paa at besvare det Spørgsmaal, om en forelagt Jord er kalktrængende eller ikke; de oplyser derimod intet bestemt om, hvor store Mængder Kalk eller Mergel en kalktrængende Jord behøver at tilføres, for at Kalktrangen skal ophæves.

Denne Side af Kalktrangsproblemet er ikke ny. Man har forlængst prøvet at udarbejde Laboratoriemetoder til kvantitativ

[1]) Tallene i Parentes henviser til Litteraturfortegnelsen Side 776.

Bestemmelse af Jordens Kalktrang, og der findes adskillige saadanne beskrevne i Litteraturen. Principet i disse Metoder er altid under en eller anden Form en Bestemmelse af Jordens »Titreringsaciditet«, som udtrykkes talmæssigt ved den Basemængde, som en given Vægtmængde af en forelagt sur Jord kan neutralisere. Ud fra en saadan Bestemmelse beregnes saa, hvor store Mængder man maa anvende i Marken til Neutralisation af Jorden pr. Arealenhed i en vis — sædvanlig Pløjelagets — Dybde. Til Beregningens Gennemførelse kræves det kun, at man kender Jordens Rumvægt.

Der er ved disse Bestemmelser af Titreringsaciditeten anvendt forskellige Baser: Natriumhydroxyd, Kalkvand og Baryumhydroxyd o. a., ligesom selve Fremgangsmaaderne ved Udførelsen er ret forskellige.

Da der af *Harald R. Christensen* (2) i en tidligere Beretning fra Laboratoriet er givet ret indgaaende Meddelelser vedrørende de indtil 1916 foreslaaede eller anvendte Metoder til kvantitativ Undersøgelse af Jordens Reaktionstilstand, skal der her kun gives en kort Oversigt vedrørende Principperne i disse forskellige Metoder.

Tacke (3) bestemmer den Mængde Kuldioxyd, som frigøres, naar man slemmer Jorden op i Vand tilligemed et Overskud af Kalciumkarbonat. *Veitch* (4) bestemmer den Kalkmængde, en given Jordmængde neutraliserer ved Tilsætning af Kalkvand. Tilsætningen foretages under Opvarmning paa Vandbad og fortsættes til Fenolftaleinets Omslagspunkt.

Hutchinson og *Mac Lennan's* Metode (5) gaar ud paa at bestemme den Kalkmængde, som en bestemt Jordmængde binder ved Behandling med en Opløsning af Kalciumbikarbonat ved almindelig Temperatur, idet den resterende Mængde Kalciumbikarbonat i Opløsningen bestemmes ved Titrering med Anvendelse af Metylorange som Indikator. *Albert* (6) har bestemt den Mængde Ammoniak, som en given Jordmængde binder, ved at destillere Jorden med en Blanding af Ammoniumklorid og Barytvand og bestemme den overdestillerede Ammoniakmængde ved Titrering.

Ved en Del Metoder bestemmes den Basemængde, der kan neutraliseres af et Jordudtræk med visse Saltopløsninger. Saltopløsningerne kan være af forskellig Art. *Hopkins, Knox* og *Pettit* (7) har anvendt 5 pCt. Klornatriumopløsning og ved

Titreringen Fenolftalein som Indikator. *Daikuhara* (8) anvender 1 molær Kaliumkloridopløsning som Udtræksmiddel. Udtrækket titreres med Natriumhydroxyd til Fenolftaleinets Omslagspunkt, og af Titreringsresultatet beregnes »Totalaciditeten« ved Multiplikation med en bestemt Faktor, idet ikke blot det første, men ogsaa de efterfølgende Udtræk neutraliserer Base. *Baumann* og *Gully* (9) anvender som Udtræksmiddel 10 pCt. Kalciumacetat og titrerer Udtrækket med Natriumhydroxyd og med Fenolftalein som Indikator. *Heggenhougen* (10) har paa lignende Maade anvendt Natriumacetat og Kaliumklorid.

Det viser sig nu, at en saadan Bestemmelse af en Jords Titreringsaciditet ofte giver forskelligt Resultat ved Anvendelse af de forskellige Metoder. Ved en Række Undersøgelser paa Statens Planteavls-Laboratorium af *Harald R. Christensen* (2) er en Del af disse Metoder til Bestemmelse af Jordens Titreringsaciditet sammenlignede indbyrdes saaledes *Tacke* og *Süchtings* Kulsyremetode, *Daikuharas* Klorkaliummetode og *Baumann* og *Gullys* Acetatmetode. Paa Grundlag af disse Undersøgelser udtaler Forfatteren, at ingen af disse Metoder er i Stand til at give Oplysninger om Jordens Indhold af virkelig surt reagerende Stoffer, d. v. s. Stoffer, som i Opløsning foranlediger en Brintionkoncentration større end 10^{-7}, og ingen af dem er derfor blevet benyttet som Vejledning for Praksis angaaende de Kalkmængder, man i de enkelte Tilfælde bør anvende.

Paa Forhaand kan man ikke vente, at Titreringsaciditeten bestemt efter de forskellige Fremgangsmaader skal give samme Resultat for samme Jord, eller at der vil bestaa et vist Forhold mellem de fremkomne Resultater. Behandlingsmaaden er forskellig i de forskellige Tilfælde: man titrerer til det Punkt paa p_H-Skalaen, som Indikatorens Omslagspunkt angiver, og dette Punkt er forskelligt for forskellige Indikatorer. *Veitch's* Metode angiver f. Eks., hvor meget Kalkvand, der skal tilsættes en Jord, for at Opslemningen efter Opvarmning skal reagere alkalisk over for Fenolftalein, p_H ca. 9, og *Hutchinson* og *Mac Lennan* bestemmer den Mængde Kalk, en vis Jordmængde skal optage, for at den ikke mere skal frigøre Kulsyre af en kulsyreholdig Kalciumbikarbonatopløsning, medens endelig *Tacke* bestemmer, hvor meget Kalk en Jord kan optage,

før end den sure Reaktion bliver saa svag, at der ikke mere frigøres Kulsyre af Kalciumkarbonat.

Man faar ikke ved Anvendelse af nogen af disse Metoder Besked om Reaktionens Forløb under Basetilsætningen, saa man kan bestemme, hvilke Basemængder der kræves til en vilkaarlig Reaktionsændring, hvad der formentlig i mange Tilfælde vil være af stor Interesse.

Bjerrum og *Gjaldbæk* (11) paapeger i deres grundlæggende Arbejde over Kalciumkarbonatets Reaktion disse Forhold. Og de anviser den elektrometriske Titrering som en Metode, der er bedre egnet til Undersøgelser af denne Art, idet de foreslaar at anvende Titreringskurver, optagne under passende Forhold, til en mere fuldstændig Karakterisering af en Jords sure og basiske Egenskaber.

En Jords Titreringskurve er en Kurve, der viser, hvorledes Brintionkoncentrationen i Opslemninger af bestemte Jordmængder varierer ved Tilsætning af forskellige Mængder Syre og Base, og det er klart, at man af en saadan Kurve faar en langt bedre Oversigt over en Jords Syre- og Basebindingsevne end ved nogen af de foran omtalte Fremgangsmaader.

Saadanne Kurver er da ogsaa af flere Forfattere (12 og 14) anvendte til en kvantitativ Bestemmelse af Jordens Kalktrang, idet man i Laboratoriet har bestemt den Mængde Base — NaOH, $Ba(OH)_2$ eller $Ca(OH)_2$ —, en given Jordmængde maa tilføres, for at den i Opslemning skal antage et bestemt Reaktionstal, og der ud fra beregnet den tilsvarende Mængde $CaCO_3$ pr. ha i Pløjelagets Dybde.

Ved denne Fremgangsmaade er det dog ikke givet, at man faar et Udtryk for Jordens Kalktrang. Selve Bestemmelsen giver kun Udtryk for den Mængde Base, man ved Laboratorieforsøg maa tilføre en bestemt Jordmængde for at ændre Reaktionstallet med en vis Størrelse, og man kan ikke paa Forhaand afgøre sikkert, hvilket Reaktionstal man bør tilstræbe at opnaa ved Afhjælpning af Kalktrangen. Dernæst er det ikke givet, at ækvivalente Basemængders Indvirkning paa samme Mængder Jord er uafhængig af Basens Art, hvad man forudsætter, naar man ud fra en Titrering med NaOH eller $Ba(OH)_2$ vil beregne Kalktrangen kvantitativt. Endelig ved

man ikke, om en og samme Kalkmængde udøver samme reaktionsændrende Virkning paa samme Vægtmængde Jord, enten den tilføres i Laboratoriet i opløst Tilstand som $Ca(OH)_2$ eller i Marken som mere eller mindre fint pulveriseret Kalksten eller Mergel. Hvis dette ikke er Tilfældet, er den direkte Omregning fra Laboratorieforsøg til Praksis ikke berettiget.

Ved Optagelse af Titreringskurver maa man desuden, hvad de fleste synes at have overset, være opmærksom paa den reaktionsændrende Virkning, der af Atmosfærens Kulsyre udøves paa Jordopslemninger, som er tilsat Overskud af Baser. I en tidligere Beretning (15) fra Statens Planteavls-Laboratorium er der gjort Rede for dette Forhold, ligesom der er angivet en Metode til Optagelse af Jordens Titreringskurve, idet der som Base er anvendt Kalciumhydroxyd, af hvilket det eventuelle Overskud efter stedfunden Omsætning med Jorden overføres i Kalciumkarbonat i Ligevægt med Luftens Kulsyretryk.

Af det foregaaende vil man forstaa, at det ikke er muligt ved Hjælp af den elektrometriske Titrering at bestemme en Jords Kalktrang direkte. Derimod er det muligt, at man ad den Vej vil kunne bestemme, hvor store Mængder Kalk man i Marken maa tilføre en Jord, for at dens Reaktionstal skal ændres med en given Størrelse. Men det er ikke sandsynligt, at man ved en saadan Bestemmelse uden videre kan omregne de fundne Værdier fra Laboratoriet til Marken, da Kalkindvirkningen i Marken og Laboratorieforsøget foregaar under vidt forskellige Forhold.

Men selv om den Slags Bestemmelser ikke giver direkte og absolutte Udtryk for en Jords Kalktrang, maa de dog i mange Tilfælde antages at være af Værdi for Praksis, og det maa derfor anses for betydningsfuldt at finde en nogenlunde let og paalidelig Laboratoriemetode til Udførelse af saadanne Bestemmelser. I nærværende Arbejde er dette forsøgt.

Som Grundlag for Udarbejdelse af en saadan Metode er benyttet en Række Forsøg i Marken med Anvendelse af stigende Kalkmængder. Gennem disse Forsøg bliver der Mulighed for at gennemføre en Sammenligning mellem bestemte Kalkmængders reaktionsændrende Virkning, naar de tilføres Jorden henholdsvis i Laboratoriet i opløst Tilstand og i Marken i fast Form som kulsur Kalk.

En saadan Sammenligning er søgt gennemført ud fra følgende Princip: Bestemmer man Reaktionstallene i Jordprøver

fra Forsøgenes forskellige Parcelgrupper og opfører Resultaterne grafisk saaledes, at Reaktionstallene afsættes som Ordinater og den i Marken tilførte Kalkmængde i kg pr. ha som Abscisser, faar man en Kurve, som viser, hvorledes en Jords Reaktionstal ændrer sig ved Tilførsel af Kalk i Marken. Behandler man nu i Laboratoriet bestemte Vægtmængder Jord fra den ukalkede Parcel med stigende Mængder Kalkvand af kendt Styrke, som efter Tilsætningen omdannes til Kalciumkarbonat i Ligevægt med Luftens Kulsyrespænding, og bestemmer man derefter Reaktionstallene i de forskellige Portioner, faar man paa tilsvarende Maade Oversigt over, hvorledes Jordens Reaktionstal ændres ved Tilsætning af Kalk i Laboratoriet. Ved at omregne cm^3 Kalkvand pr. Vægtenhed Jord til kg Kalk pr. ha, kan man opføre Resultaterne af Laboratorieundersøgelserne grafisk i samme Diagram som Resultaterne af Markundersøgelsen. Man faar da for den paagældende Jord to Kurver, een, som viser, hvorledens Jordens Reaktionstal ændres ved Behandling med stigende Mængder kulsur Kalk i Marken, og een, som viser, hvorledes det ændres ved Tilsætning af stigende Mængder i Laboratoriet.

Teoretisk set vilde der ikke være noget i Vejen for at gennemføre lignende Undersøgelser med andre Baser end $Ca(OH)_2$. Naar Markforsøgene benyttes som Grundlag[1]) for Udarbejdelse af Laboratoriemetoden, kræves der blot af denne, at dens Resultater maa kunne reproduceres, og at den er nogenlunde let at gennemføre, for at den skal være tilfredsstillende.

Naar der her er anvendt Basen Kalkvand, er det for at komme de naturlige Forhold saa nær som muligt. Endnu nærmere vilde man komme disse ved, som foreslaaet af *P. Christensen* (16), direkte at iblande Jorden Kalciumkarbonat eller ved at anvende en Opløsning af Kalciumbikarbonat. En direkte Iblanding af Kalciumkarbonat i fast Form vil dog være vanskelig at gennemføre af Hensyn til Fordelingen af de smaa Mængder (fra 0.1 til 1 pCt. af Jordvægten), som her er Tale om. Det blev forsøgt at anvende Opløsninger af Kalciumbikarbonat. Saadanne Opløsninger er imidlertid i flere Henseender vanskeligere at arbejde med end Kalciumhydroxyd, og da de foreløbige Undersøgelser viste, at Anvendelse af $Ca(OH)_2$ paa den foran beskrevne Maade giver let reproducerbare Resultater, som falder

[1]) I et nylig udkommet Arbejde af *Crowther* (17) fra Forsøgsstationen i Rothamsted, England, udtales ligeledes, at Laboratoriemetoder, som skal tjene til en kvantitativ Bestemmelse af Jordens Kalktrang, maa udarbejdes med omhyggeligt udførte Markforsøg som Standard.

tilnærmelsesvis sammen med dem, man faar ved Anvendelse af Kalciumbikarbonat, blev Kalciumhydroxyd foretrukket.

Som foran berørt, kan man ikke vente, at Virkningen af samme Kalkmængde i begge Tilfælde skal vise sig at være ens, eller udtrykt grafisk, at de to Kurver falder sammen; men hvis det kan vises eksperimentelt ved Hjælp af saadanne Kurver, at der bestaar et nogenlunde bestemt Forhold mellem de Kalkmængder, der ved Laboratorieforsøg og ved Markforsøg udøver samme reaktionsændrende Virkning paa samme Vægtmængde Jord, vil man ud fra en Laboratorieundersøgelse kunne beregne, hvor store Mængder Kalk man skal tilføre en Jord i Praksis, for at dens Reaktionstal skal antage en bestemt Værdi, f. Eks. 7.0.

De i det følgende refererede Undersøgelser er udførte i følgende Omfang. Ved Jordprøver fra 8 Markforsøg med forskellige Kalkmængder blev der optaget Titreringskurver af Prøver fra de enkelte Parcelgrupper, og der blev foretaget en grafisk Sammenligning af Forholdet mellem de Kalkmængder, som udøver samme reaktionsændrende Virkning paa tilsvarende Jordmængder i Marken og i Laboratoriet. Forholdet mellem disse Mængder blev beregnet som Gennemsnit af de 8 Forsøg i Reaktionsintervallet fra $p_H = 6.8$ til $p_H = 7.4$.

Ved Jordprøver fra 3 Markforsøg med kun een Mængde Kalk blev en tilsvarende Undersøgelse gennemført.

Endvidere blev det med en Serie Jorder, hidrørende fra et fastliggende Gødningsforsøg, forsøgt med hvor stor Sikkerhed, man ud fra det fundne Forhold og en Laboratorieundersøgelse kan beregne Ændringen i en Jords Reaktionstal, naar Jorden tilføres en bestemt Mængde Kalk. Endelig blev der optaget Titreringskurver af 115 forskellige sure Jorder for at faa et Skøn over, hvor store Kalkmængder man i Almindelighed maa anvende for at bringe saadanne Jorders Reaktionstal op til 7.0, samt hvor meget disse Mængder gennemgaaende varierer. Denne Serie Undersøgelser blev i de Tilfælde, hvor der fandtes tilstrækkelige Mængder af de forelagte Prøver, kombineret med en Aciditetsbestemmelse i Klorkaliumekstrakt og Beregning af Kalkmængden efter *Daikuharas* Metode.

Vedrørende Fremgangsmaaden ved Laboratorieundersøgelserne skal meddeles: Jordprøverne, der er udtagne som Gennemsnitsprøver af alle Fællesparcellerne, blev efter Ankomsten

til Laboratoriet lufttørrede og sigtede gennem en 1½ mm Sigte. De saaledes behandlede Prøver blev opbevarede i Blikdaaser, og Reaktionsundersøgelserne blev foretagne saa hurtigt som muligt efter Prøvernes Ankomst[1]). Herved bestemtes først Reaktionstallene i vandige Opslemninger af Jordprøver fra alle Parcelgrupper i Forsøget. 10 g Jord tilsattes 100 cm³ kulsyrefrit destilleret Vand, og efter et Døgns Henstand maaltes Reaktionstallet i Opslemningerne elektrometrisk ved Anvendelse af *Biilmanns* Kinhydronelektrode (18) saaledes, som det er beskrevet i tidligere Beretninger fra Statens Planteavls-Laboratorium (19). Dernæst afvejedes 6 Jordportioner à 10 g af Jordprøven fra de ukalkede Parceller, og der tilsattes de 5 Jordportioner henholdsvis 3, 6, 12, 18 og 30 cm³ n/30 Kalkvand, som i en Maalekolbe fortyndedes med kulsyrefrit destilleret Vand til 100 cm³. Efter et Døgns Henstand bragtes Opslemningerne i Kulsyreligevægt med den atmosfæriske Luft ved Gennemledning af Kulsyre og paafølgende Udluftning, saaledes som tidligere beskrevet, og derpaa bestemtes Reaktionstallet elektrometrisk i de enkelte Opslemninger.

Resultaterne af Reaktionsmaalingerne i Jordprøver fra Kalkforsøgene opførtes grafisk i et Diagram. Derved fremkom for hvert Kalkforsøg to Kurver, hvoraf den ene viser, hvorledes Jordens Reaktionstal ændres ved Tilsætning af Kalk i Marken, og den anden, hvorledes Reaktionen ændres ved Tilsætning af tilsvarende Kalkmængder i Laboratoriet. Ved Sammenligningen af de to Kurver maatte det beregnes, hvor mange kg kulsur Kalk pr. ha 1 cm³ n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord svarer til. Denne Beregning blev foretaget paa Grundlag af en Rumvægtsbestemmelse og ud fra den Antagelse, at Kalken, som er tilført Jorden i Marken, ved Bearbejdningen er blevet jævnt fordelt i ca. 20 cm Dybde. Rumvægtsbestemmelsen blev foretaget paa den Maade, at et stort Bægerglas, hvis Rumfang var nøjagtigt udmaalt, fyldtes med den lufttørre og sigtede Jord ved at hælde denne forsigtigt ned i Glasset, afstryge dette til Randen og bagefter veje. En Beregning af Jordvægten paa denne Maade kan

[1]) Det synes efter senere Undersøgelser at dømme, som om en langvarig Opbevaring af Jordprøverne i lufttør Tilstand kan ændre Stødpudevirkningen saaledes, at Basebindingeevnen formindskes. Spørgsmaalet, der er ret vigtigt, hvis lignende Undersøgelser skal foretages med praktiske Formaal for Øje, vil blive gjort til Genstand for en særlig Undersøgelse.

naturligvis ikke blive særlig nøjagtig. Ved flere paa hinanden følgende Rumvægtsbestemmelser af samme Jordprøve afveg Resultaterne dog i intet Tilfælde mere end 1.5 pCt. fra hinanden, og Usikkerheden paa det Tal, som angiver, hvor mange kg Kalk pr. ha 1 cm^3 n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord svarer til, maa da antages at være af denne Størrelsesorden. Ved en Jordvægt af 2400000 kg pr. ha i 20 cm Dybde svarer 1 cm^3 n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord til 400 kg $CaCO_3$ pr. ha.

Som nævnt, foretoges Kalktilsætningen i Laboratoriet paa den Maade, at Jorden afvejedes i Portioner paa hver 10 g, som blev tilsat de forskellige Mængder Kalkvand i samme Vædskerumfang, 100 cm^3, saaledes at Forholdet Jord/Vædske var som 1 til 10. For at se, om dette Forhold paavirker den reaktionsændrende Virkning i Laboratoriet af samme Mængde Kalkvand pr. Vægtenhed Jord, blev der foretaget følgende Forsøg: Der udvalgtes tre surt reagerende Jorder af forskellig Beskaffenhed. Disse Jorder blev i Laboratoriet behandlede med stigende Mængder Kalkvand efter den foran beskrevne Fremgangsmaade dels med Anvendelse af 10 g Jord i 100 cm^3 Vædske og dels med Anvendelse af 20 g Jord pr. 100 cm^3 Vædske. Resultatet af Reaktionsmaalingerne er anført i Tabel 1.

Tabel 1. Undersøgelse over Betydningen af Forholdet mellem Jord og Vædske ved Bestemmelse af Kalkens reaktionsændrende Virkning i Laboratoriet.

Prøvens Beskaffenhed	Reaktionstal i Jordopslemninger ved Tilsætning af cm^3 n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord i 100 cm^3 Vædske						Reaktionstal ved Tilsætning af cm^3 n/30 Kalkvand pr. 20 g Jord i 100 cm^3 Vædske					
	0	3	6	12	18	30	0	6	12	24	36	60
Let, ret muldrig Sandj.	4.90	5.62	6.08	6.90	7.62	8.10	4.84	5.54	6.00	6.84	7.50	8.18
Meget let, lys Sandjord	4.64	6.50	7.38	7.90	8.22	8.30	4.58	6.34	7.40	7.86	8.28	8.38
Svær Lerjord	5.32	5.70	6.10	6.80	7.42	7.86	5.28	5.68	6.02	6.74	7.38	7.78

Det fremgaar af Tabellen, at i disse Tilfælde er den reaktionsændrende Virkning, som en vis Basemængde udøver pr. Vægtenhed Jord, ret uafhængig af dette Forhold. Man faar overalt meget nær samme Reaktionstal ved Anvendelse af dobbelt saa meget Kalkvand til 20 g Jord som til 10 g Jord.

Ved alle Undersøgelser blev der da anvendt 10 g Jord til 100 cm^3 Vædske. I Prøverne fra Kalkforsøgene med stigende Kalkmængder blev der foretaget 2 Rækker Bestemmelser med et Par Dages Mellemrum, og Resultaterne, der altid stemte godt overens, blev beregnede som Gennemsnit af de 2 Rækker Bestemmelser.

Resultatet af de Undersøgelser, som omfattede Prøver fra de 8 Markforsøg med stigende Kalkmængder, er anført i Tabel 2, og paa Grundlag af Tallene i denne Tabel er Diagrammerne i Figurerne 1—8 konstruerede. I Diagrammerne er de to Kurver mærkede »Markkurve« og »Laboratoriekurve« alt efter som de repræsenterer Kalktilsætningen det ene eller det andet Sted.

Man ser af Diagrammerne, at den Kurve, som angiver Reaktionstallets Ændring ved Tilsætning af Kalk i Laboratoriet, i alle Tilfælde har et stejlere Forløb end Kurven, som viser Reaktionstallets Ændring ved Kalktilsætning i Marken. Dette betyder, at samme Kalkmængde udøver en større reaktionsændrende Virkning paa samme Vægtmængde Jord, naar Kalken tilføres i Laboratoriet i opløst Tilstand, end naar den tilføres Marken i fast Form som Gødningskalk. Dette maatte man ogsaa vente paa Forhaand, bl. a. fordi Kalken i Laboratoriet tilføres Jorden i opløst Tilstand og derved bringes i den intimest mulige Berøring med hele den afvejede Jordmængde, hvorimod Kalken i Marken for en større eller mindre Del tilføres som ret grove Korn, der mere eller mindre fuldstændig bliver blandet med Jorden ved Bearbejdning med Markredskaberne. Det er dog meget muligt, at denne Forskellighed i Kalkens Virkning ogsaa skyldes flere andre Aarsager.

Paa Kurverne kan man aflæse direkte, hvilke Mængder Kalk, den paagældende Jord ifølge Markforsøg og ifølge Laboratorieforsøg maa tilføres pr. ha, for at den skal antage et givet Reaktionstal i det Reaktionsomraade, Kurverne spænder over.

I Tabel 3 er opført Reaktionstallene i Forsøgenes ukalkede Parceller og de Kalkmængder, man ifølge Markforsøg og ifølge Laboratorieforsøg maa tilføre Jorden for at opnaa Reaktionstallene 6.8, 7.0, 7.2 og 7.4. Den grafiske Udmaaling af disse Mængder er foretaget paa Kurver, konstruerede paa Millimeterpapir, saaledes at 1 mm svarer til 100 kg Kalk pr. ha

Tabel 2. Reaktionsbestemmelser i Opslemninger i Marken og

Prøvens Betegnelse	Jordens Beskaffenhed	Jordvægt pr. ha i 20 cm Dybde, kg	1 cm³ n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord svarer til kg $CaCO_3$ pr. ha	Reaktionstal i Jordopslemninger ved Tilsætning af cm³ n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord i Laboratoriet											
				0		3		6		12		18		30	
				Enkeltbest.	Middel	Enkeltbest.	Middel	Enkeltbest.	Middel	Enkeltbest.	Middel	Enkeltbest.	Middel	Enkeltbest.	Middel
Kalkforsøg, Tylstrup.	Let Sandj.	2110000	352	5.26 / 5.32	5.29	5.80 / 5.84	5.82	6.18 / 6.18	6.18	6.80 / 6.80	6.80	7.30 / 7.38	7.34	7.80 / 7.84	7.8
Kalkforsøg, Lundgaard.	Meget let Sandj.	2530000	422	5.27 / 5.28	5.28	6.10 / 6.04	6.07	6.40 / 6.42	6.41	7.30 / 7.28	7.29	7.66 / 7.58	7.62	8.10 / 8.10	8.1
Kalkforsøg, Borris.	Let Lerjord	2110000	352	6.28 / 6.32	6.30	6.81 / 6.94	6.88	7.22 / 7.28	7.26	7.56 / 7.56	7.56	7.88 / 7.83	7.86	8.14 / 8.12	8.1
Kalkforsøg, *Chr. Pedersen*, Robstrup.	Let, ret muldrig Sandj.	2380000	397	6.10 / 6.10	6.10	6.74 / 6.78	6.76	7.10 / 7.12	7.11	7.48 / 7.52	7.50	7.80 / 7.78	7.79	8.18 / 8.20	8.1
Kalkforsøg, *R. Dohn*, Robstrup.	Let, ret muldrig Sandj.	2340000	390	6.76 / 6.68	6.72	7.20 / 7.12	7.16	7.42 / 7.46	7.44	7.75 / 7.78	7.77	7.90 / 7.80	7.85	8.14 / 8.20	8.1
Kalkforsøg, *N. Bilde*, Voldby.	Let, ret muldrig Sandj.	2420000	403	6.28 / 6.34	6.31	7.08 / 7.04	7.06	7.39 / 7.34	7.36	7.70 / 7.70	7.70	7.90 / 7.92	7.91	8.18 / 8.24	8.2
Kalkforsøg, Pederstrup, Horslunde.	Ret svær Lerjord	2500000	417	6.74 / 6.70	6.72	7.28 / 7.23	7.26	7.36 / 7.43	7.40	7.72 / 7.72	7.72	7.94 / 7.96	7.95	8.24 / 8.20	8.2
Kalkforsøg, *H. Krab*, Højvang pr. Lilballe.	Lerjord	2500000	417	6.58 / 6.48	6.53	6.98 / 7.04	7.01	7.32 / 7.38	7.36	7.66 / 7.72	7.69	8.00 / 8.02	8.01	8.18 / 8.20	8.1

og 0.02 p_H-Enheder. Endelig er Forholdet mellem disse Mængder beregnede og anførte under Betegnelsen Kalkens »Virkningsfaktor« ved de forskellige Reaktionstal. Ved Kalkens »Virkningsfaktor« for et givet Reaktionstal forstaas da Forholdet mellem de Kalkmængder, en given Jordmængde ifølge Markforsøg og ifølge Laboratorieforsøg maa tilføres for at antage det paagældende Reaktionstal.

Det fremgaar af Tabel 3, at Virkningsfaktoren i disse Tilfælde omtrent har Værdien 3 i Reaktionsomraadet fra $p_H = 6.8$ til $p_H = 7.4$. Ved Kalkforsøget fra Lundgaard (der

af Jordprøver, tilsatte forskellige Kalkmængder i Laboratoriet.

Reaktionstal i Jordopslemninger fra Parcellerne, tilsat forskellige Kalkmængder i Marken, kg pr. ha

2000		4000		5000		6000		8000		10000		12000		15000		16000		20000		32000	
Enkeltbest.	Middel	Enkeltbest.	Middel	Enkeltbest.	Middel	Enkeltbest.	Middel	Enkeltbest.	Middel	Enkeltbest.	Middel	Enkeltbest.	Middel	Enkeltbest.	Middel	Enkeltbest.	Middel	Enkeltbest.	Middel	Enkeltbest.	Middel
5.70 / 5.76	5.73	6.00 / 6.00	6.00					6.46 / 6.40	6.43							7.28 / 7.18	7.23			7.52 / 7.52	7.52
5.68 / 5.66	5.67	6.18 / 6.23	6.21					6.84 / 6.71	6.78							7.40 / 7.34	7.37			7.85 / 7.96	7.91
5.68 / 5.64	6.66	7.02 / 6.88	6.95					7.24 / 7.28	7.26							7.56 / 7.59	7.58			7.80 / 7.90	7.85
6.50 / 6.38	6.44	6.75 / 6.68	6.72					7.18 / 7.18	7.18			7.50 / 7.48	7.49								
6.90 / 6.86	6.88	7.14 / 7.12	7.13					7.38 / 7.26	7.32			7.68 / 7.65	7.67								
6.60 / 6.75	6.68	7.10 / 7.14	7.12					7.41 / 7.46	7.44			7.78 / 7.78	7.78								
						7.38 / 7.34	7.36					7.62 / 7.56	7.59								
				7.14 / 7.18	7.16					7.44 / 7.54	7.49			7.70 / 7.72	7.71			7.85 / 7.78	7.81		

er den letteste af alle de paagældende Jorder), er Værdien noget mindre og ved Forsøget fra *R. Dohn*, Robstrup, noget større. Ved dette sidste Forsøg falder de enkelte Punkter mindre regelmæssigt paa Kurven, hvad der muligvis kan skyldes Uensartethed i Jordens Beskaffenhed eller Uregelmæssighed ved selve Forsøget.

Man kunde dog ikke vente paa Forhaand at finde ganske det samme Forhold i alle Tilfælde. Som foran omtalt, er der ved Kurvernes Konstruktion regnet med, at den Kalk, som er tilført i Marken, er blandet i Jorden til en Dybde af 20 cm,

og at dens reaktionsændrende Virkning netop udøves paa et Jordlag af denne Tykkelse. Denne Antagelse slaar vel næppe i alle Tilfælde helt til. Dybdebehandlingen kan ved de enkelte Forsøg variere noget, Tiden fra Kalkens Udbringning, til Prøveudtagningen fandt Sted, kan være af Betydning, og endelig er det sandsynligt, at Undergrundens Beskaffenhed indvirker paa Omsætningens Forløb, idet man næppe tør antage, at Reaktionsændringen afgrænses skarpt nedefter, og at Bearbejdningslagets Udstrækning i Dybden netop danner Grænsen.

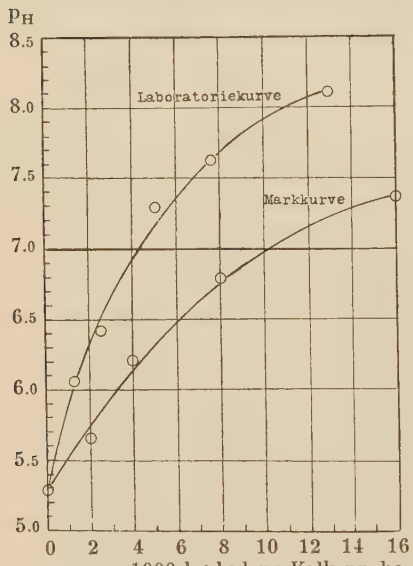


Fig. 1. Kalkforsøg.
Lundgaard, Vejen.

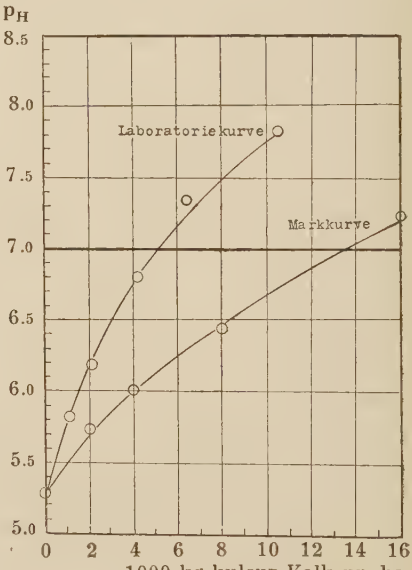


Fig. 2. Kalkforsøg.
Forsøgsstationen ved Tylstrup.

Beregner man Virkningsfaktorens Middelværdi for de forskellige Forsøg ved Reaktionstallene 6.8, 7.0, 7.2 og 7.4, faar man i alle Tilfælde 2.9. Det vil sige, at Virkningen af en vis Kalkmængde er omtrent 3 Gange saa stor, naar Kalken tilføres i Laboratoriet, som naar den tilføres i Marken under Forudsætning af, at de her omtalte Forsøgsbetingelser overholdes.

Naar Virkningsfaktoren er bestemt inden for et bestemt Reaktionsomraade, er det saaledes muligt ud fra en Laboratorieundersøgelse at beregne omtrentligt, hvor megen kulsur Kalk man maa tilføre en Jord i Marken, for at den skal antage et vilkaarligt Reaktionstal i dette Omraade.

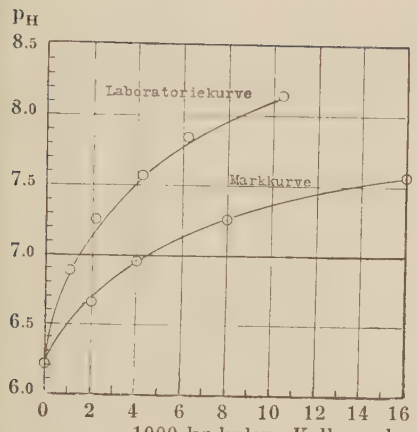


Fig. 3. Kalkforsøg.
Borris.

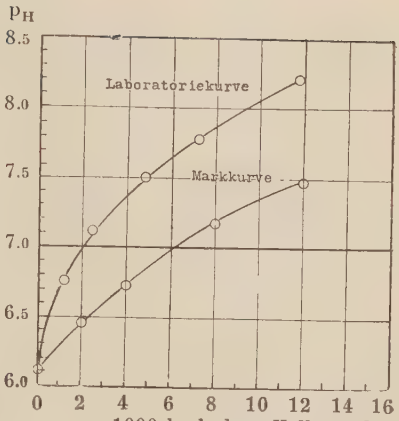


Fig. 4. Kalkforsøg.
Chr. Pedersen, Robstrup.

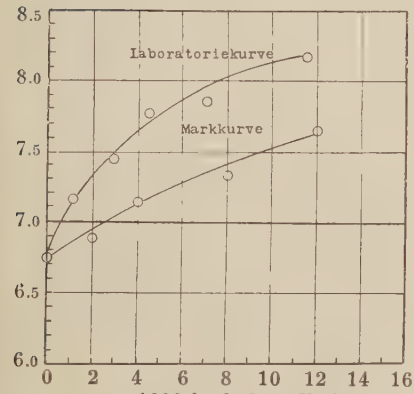


Fig. 5. Kalkforsøg. *R. Dohn*, Robstr.

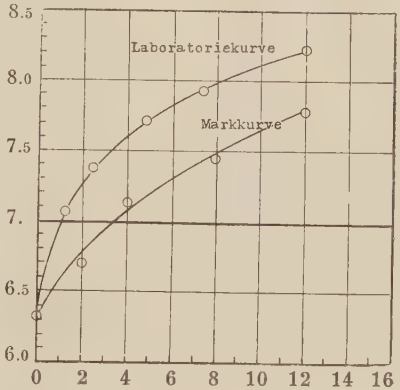


Fig. 6. Kalkforsøg. *N. Bilde*, Voldby.

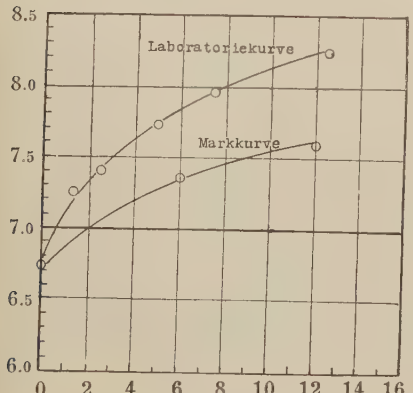


Fig. 7. Kalkforsøg.
Pederstrup, Horslunde.

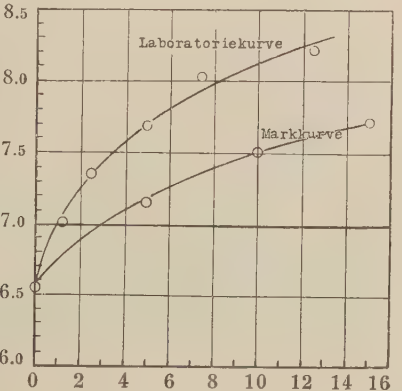


Fig. 8. Kalkforsøg.
H. Krab, Højvang, Lilballe.

Tabel 3. Oversigt over den grafiske Bestemmelse af de Kalkmængder som forskellige Jorder ifølge Markforsøg og ifølge Laboratorieforsøg maa tilføres pr. ha for at antage bestemte Reaktionstal, og Forholdet mellem disse Mængder.

Prøvens Betegnelse	Jordens Beskaffenhed	Reaktionstal i ukalket Parcel	kg kulsur Kalk, som ifølge Markforsøg maa tilføres Jorden pr. ha for at opnaa Reaktionstallene				kg kulsur Kalk, som ifl. Laboratorieforsøg maa tilføres Jorden pr. ha for at opnaa Reaktionstallene				Kalkens »Virknings-faktor« ved Reaktions-tallene			
			6.8	7.0	7.2	7.4	6.8	7.0	7.2	7.4	6.8	7.0	7.2	7
Kalkforsøg, Tylstrup.	Let Sandj.	5.29	11400	13600	16000		4250	5100	6300		2.7	2.7	2.6	
Kalkforsøg, Lundgaard, Vejen.	Meget let Sandj.	5.28	8300	10200	12800	16000	3500	4400	5300	6300	2.4	2.3	2.4	2
Kalkforsøg, Borris.	Lerbl. Sandj.	6.30	2900	4600	7000	10600	950	1650	2450	3450	3.0	2.8	2.9	3
Kalkforsøg, *Chr. Pedersen*, Robstrup.	Let, ret muldrig Sandj.	6.10	4500	6500	8550	10800	1450	2200	3100	4200	3.1	3.0	2.8	2
Kalkforsøg, *R. Dohn*, Robstrup.	Let, ret muldrig Sandj.	6.72	600	2400	5000	8000	200	700	1400	2400	3.0	3.4	3.5	3
Kalkforsøg, *N. Bilde*, Voldby.	Let, ret muldrig Sandj.	6.31	2100	3500	5150	7100	700	1150	1750	2500	3.0	3.0	2.9	2
Kalkforsøg, Pederstrup, Horslunde.	Ret svær Lerjord.	6.72		1950	4000	6950		650	1350	2400		3.0	3.0	2
Kalkforsøg, *H. Krab*, Højvang.	Lerjord.	6.53	1300	3000	5300	8400	420	1000	1750	2900	3.1	3.0	3.0	2
										Middel...	2.9	2.9	2.9	2

Ved Udregningen af Virkningsfaktoren er kun benyttet Reaktionsomraadet fra $p_H = 6.8$ til $p_H = 7.4$, da dette Omraade maa regnes i Almindelighed at have mest Interesse for Praksis. Vil man benytte Titreringskurverne til at bestemme Virkningsfaktor og Kalkmængder ved højere Reaktionstal, vil følgende Vanskeligheder gøre sig gældende.

Ved fortsat Tilsætning af kulsur Kalk til Jorden vil Reaktionstallet nærme sig en konstant Værdi, ca. 8.4, svarende til, hvad der opnaas i Opslemninger af Kalciumkarbonat i destilleret Vand med Luftens Kulsyrespænding. Kurverne vil vise mindre og mindre Stigning, en stor Variation i den anvendte Kalkmængde vil kun fremkalde meget smaa Variationer i Reaktionstallene, og en grafisk Bestemmelse af den Kalkmængde, som svarer til et givet Reaktionstal, vil derfor

være behæftet med stor Usikkerhed. Tilsidst vil en fortsat Tilsætning af Kalk til Jorden i Marken eller i Laboratoriet ikke mere bringe Reaktionstallet til at stige, og Kurverne vil faa et vandret Forløb. Herved vil Kalkens Virkningsfaktor ændre sig. Hvis det højeste Reaktionstal, man kan opnaa ved Tilsætning af kulsur Kalk, er det samme i Marken og i Laboratoriet, vil Kurverne tilsidst falde sammen, og Virkningsfaktoren vil aftage til Værdien 1. Saafremt man ikke ved Kalktilsætningen i Marken og Laboratoriet naar til samme Reaktionstal, men det endelige Tal er højest i Laboratoriet, vil Kurverne nærme sig til at blive parallelle, Faktoren vil vokse i Størrelse og tilsidst blive uendelig stor, hvad der praktisk talt betyder, at det Reaktionstal, man i dette Tilfælde aflæser paa Laboratoriekurven, overhovedet ikke kan opnaas ved Tilførsel af Kalk i Marken.

Ved de Kalkforsøg, som her omtales, viser Markkurven fortsat Stigning. Det højeste Reaktionstal, der er naaet ved denne Undersøgelse, er 7.85 ved Anvendelse af 32000 kg Kalk pr. ha. Man finder imidlertid ikke saa sjældent i Praksis Jorder med et stort Indhold af Kalciumkarbonat med Reaktionstal i Nærheden af 8.4, saa det maa antages, at man i flere Tilfælde vil kunne opnaa dette Reaktionstal ved at tilføre tilstrækkelig megen Kalk i Marken.

Det vil af det foran nævnte indses, at man ikke ved Hjælp af Titreringskurverne kan faa paalidelige Oplysninger om de Kalkmængder, der er nødvendige til bestemte Reaktionsændringer i de mere alkaliske Omraader. Dette er dog af mindre Betydning for Praksis, da man her næppe nogen Sinde vil anvende Kurverne i disse Omraader (Teorien for disses Forløb skal i øvrigt ikke ved denne Lejlighed diskuteres nærmere og heller ikke Definitionen og Betydningen af selve de maalte Reaktionstal. Disse er kun benyttede som et talmæssigt grafisk Udtryksmiddel for Jordernes Reaktionstilstand).

Foruden Prøver fra de her omtalte Kalkforsøg med forskellige Kalkmængder blev der paa tilsvarende Maade undersøgt Prøver fra nogle Kalkforsøg, hvor der ved Forsøget i Marken kun har været anvendt *een* Mængde Kalk. Der optoges Titreringskurver af Prøver fra den ukalkede Parcel, og Reaktionstallet bestemtes i Prøver fra den kalkede Parcel, hvorpaa Virkningsfaktoren for de paagældende Reaktionstal blev bestemt. Resultaterne af disse Undersøgelser fremgaar af Tabel 4. Paa Grund af, at »Markkurven« ved disse Forsøg kun repræsenteres ved et enkelt Punkt, er dette Materiale ikke medtaget ved den i Tabel 3 foretagne Beregning af den gennemsnitlige Virkningsfaktor. Den grafiske Bestemmelse af de Kalkmængder, som ifølge Laboratorieforsøg giver samme Reak-

tionstal som de Mængder, der er anvendte i Marken, er foretagne paa den tidligere angivne Maade.

Tabel 4. Sammenligning mellem Kalkens Virkning i Marken og i Laboratoriet ved Markforsøg med een Kalkmængde (8000 kg kulsur Kalk).

Prøvens Mærke	Jordens Beskaffenhed	Reaktionstal i ukalket Jord	Reaktionstal i kalket Jord	Reaktionstal ved Tilsætning af cm³ n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord					Kalkmængde, som ifølge Laboratorieforsøg giver samme Reakt. som Markf.	Virkningsfaktor
				3	6	12	18	30		
Kalkforsøg, Skovlund, Aabybro. Ukalket og 8000 kg Kalk pr. ha	Ret muldrig Sandjord.	5.56	6.20	6.05	6.15	6.53	6.92	7.49	2800	2.9
Kalkforsøg, Vadum. Ukalket og 8000 kg Kalk pr. ha	Ret muldrig Sandjord.	6.85	7.56	7.26	7.46	7.84	8.04	8.24	3000	2.7
Kalkforsøg, Faarvang. Ukalket og 8000 kg Kalk pr. ha	Sandmuld.	7.14	7.84	7.64	7.94	8.10	8.20	8.39	2400	3.3

Det fremgaar af Tabel 4, at man ved disse Forsøg finder tilnærmelsesvis det samme Forhold mellem de Kalkmængder, som frembringer samme Reaktionsændring ved tilsvarende Jordmængder i Marken og i Laboratoriet, som ved de foran omtalte Forsøg med forskellige Kalkmængder.

Endnu inddroges i Undersøgelserne en Serie Kalkforsøg med Tilførsel af een Kalkmængde under Forhold, som var noget afvigende fra Forholdene ved de almindelige Markforsøg. Formaalet med disse var at prøve, med hvor stor Sikkerhed det er muligt at beregne Ændringen i en sur Jords Reaktionstal ud fra en Laboratorieundersøgelse, naar Jorden iblandes en vis Mængde Kalk. Prøverne, som anvendtes ved denne Undersøgelse, var fra et vedvarende Gødningsforsøg, anlagt af Statens plantepatologiske Forsøg paa dennes Forsøgsmark i Lyngby. En Del af Jorden fra disse Forsøgsparceller blev i Vinteren 1925 flyttet over i store, nedgravede Cementrør. Ved Overflytningen blev Jorden, da den var ret sur, blandet med lædsket

Kalk i en Mængde svarende til 4.38 kg $CaCO_3$ pr. m^3 Jord. Af Prøver fra de enkelte Parcelgrupper, udtagne inden den nævnte Jordflytning og Kalktilførsel fandt Sted, blev der optaget Titreringskurver, og et halvt Aar efter Kalktilsætningen blev der taget Jordprøver fra Cementrørerne til Reaktionsbestemmelse. I hver udtagen Prøve udførtes 2 Reaktionsbestemmelser med et Par Dages Mellemrum. Da en Del af den tilsatte Kalk endnu var til Stede som $Ca(OH)_2$, blev Opslemningen bragt i Kulsyreligevægt med den atmosfæriske Luft ved Gennemledning med Kulsyre og paafølgende Udluftning paa samme Maade som ved de almindelige Titrationsundersøgelser.

Tabel 5. Reaktionstalbestemmelse i Jordprøver fra Marken i Lyngby ved Tilsætning af Kalk i Laboratoriet.

Prøvens Mærke	Reaktionstal ved Tilsætning af cm^3 n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord					
	0	3	6	12	18	30
50	5.63	6.28	6.52	7.00	7.48	7.74
52	6.02	6.58	6.84	7.34	7.62	7.92
43	6.02	6.72	6.98	7.46	7.68	8.05
41	6.15	6.70	7.08	7.48	7.76	8.04
42	5.68	6.40	6.85	7.34	7.58	7.84
35	5.52	6.04	6.48	7.10	7.42	7.72
51	6.34	6.82	7.20	7.60	7.80	8.02
34	5.68	6.28	6.62	6.98	7.38	7.84

I Tabel 5 er opført Resultaterne af Reaktionsundersøgelser i Prøver fra den ukalkede Jord.

Opføres disse Resultater grafisk paa sædvanlig Maade, er det muligt ud fra dem at beregne, hvilket Reaktionstal man skal vente at finde i Jorderne, naar de er iblandet en vis Mængde Kalk, idet man hertil benytter den eksperimentelt fundne Virkningsfaktor for Kalken.

Denne Beregning gennemførtes paa følgende Maade: Ud fra Tallene i Tabel 5 konstrueredes Basegrenen af de ukalkede Jorders Titreringskurver, idet Reaktionstallet afsattes som Ordinat og den i Laboratoriet tilsatte Mængde, beregnet som kg $CaCO_3$ pr. m^3, som Abscisse (1 cm^3 n/30 Kalkvand svarer til 0.186 kg Kalk pr. m^3 Jord). Jorden er blandet op med en

Kalkmængde svarende til 4.38 kg $CaCO_3$ pr. m^3. Ved Laboratorieundersøgelsen skulde samme Reaktionsændring fremkaldes af $\frac{4.38}{2.9} = 1.51$ kg $CaCO_3$ pr. m^3 Jord. Ved at aflæse paa Kurverne de Reaktionstal, som svarer til Kalkmængden 1.51 kg pr. m^3, bestemtes det Reaktionstal, man skulde vente at finde i Prøverne fra de enkelte Parceller efter Kalktilsætningen.

Tabel 6. Sammenligning mellem Reaktionstal, beregnede efter Titreringskurver og Reaktionstal, fundne efter at Jorderne er iblandede Kalk.

Prøvens Mærke	Reaktionstal før Kalkning	Fundet Reaktionstal efter Kalkning		Beregnet Reaktionstal efter Kalkning	Differens
		Enkeltbestemmelse	Middel		
50	5.63	6.90 6.90	6.90	6.72	+0.18
43	6.02	7.26 7.35	7.30	7.20	+0.10
41	6.15	7.56 7.54	7.55	7.28	+0.27
52	6.02	7.70 7.70	7.70	7.08	+0.62
42	5.68	7.67 7.54	7.60	7.08	+0.52
35	5.52	7.08 7.14	7.11	6.84	+0.27
51	6.34	7.58 7.62	7.60	7.40	+0.20
34	5.68	7.06 7.00	7.03	6.86	+0.17

I Tabel 6 er anført de Reaktionstal, som er maalte i Prøverne fra de enkelte Parceller, før og efter at Jorden er iblandet Kalk, endvidere de Reaktionstal, man ud fra Laboratorieundersøgelserne skulde vente at finde efter Kalkindblandingen (disse Tal er bestemte grafisk som foran beskrevet) og endelig Differensen mellem de fundne og beregnede Reaktionstal.

Det fremgaar af denne Tabel, at Overensstemmelsen mellem de fundne og de beregnede Reaktionstal er nogenlunde.

I 6 af 8 Tilfælde er Afvigelsen mindre end 0.3 p_H og i 4 af 8 Tilfælde er Afvigelsen mindre end eller lig med 0.2 p_H-Enheder. Afvigelsen er ensidig, idet de fundne Reaktionstal i alle Tilfælde ligger højere end de beregnede. Det maa imidlertid erindres, at Virkningsfaktoren, som er anvendt ved Beregningen, er bestemt paa Grundlag af en Række Forsøg, hvor Kalken er tilført Jorden under Forhold, som afviger væsentligt fra nærværende. Kalken er her tilført som Melkalk (Kalciumhydroxyd), medens den ved Markforsøgene er tilført som pulveriseret Kalciumkarbonat, endvidere er Kalken ved Markforsøgene blandet i Jorden ved Bearbejdning med Markredskaber, medens der ved disse Forsøg er foretaget en direkte Blanding ved Omskovling. Det, at der ved disse Forsøg er anvendt Kalk i mere fint pulveriseret Form, og at Blandingen er foretaget mere intensivt end ved de almindelige Markforsøg, gør, at man her paa Forhaand maatte vente en større reaktionsændrende Virkning af samme Kalkmængde pr. Vægtenhed Jord, end Tilfældet er ved Markforsøgene.

Som Hovedresultat af disse Forsøg, hvor Kalkvirkningen i Marken er sammenlignet med Kalkvirkningen i Laboratoriet, fremgaar det, at man ved en Laboratorieundersøgelse kan skaffe sig nogenlunde paalidelige Oplysninger om, hvor store Mængder Kalk man maa tilføre en sur Jord, for at den skal antage et vilkaarligt Reaktionstal i Nærheden af Neutralpunktet. Direkte giver en Titreringskurve ikke Udtryk for dette, men det fremgaar af en Række Forsøg, at Forholdet mellem de Kalkmængder, som udøver samme reaktionsændrende Virkning paa tilsvarende Jordmængder i Marken og i Laboratoriet, er omtrent som 3 til 1. Dette Tal maa naturligvis kun opfattes som en tilnærmet Størrelse, og man kan ikke ud fra de forholdsvis faa Markforsøg, som her er Tale om, slutte, at det vil have Gyldighed under alle Omstændigheder og for alle Jordtyper.

Forholdet gælder kun under Forudsætning af, at Kalken er tilført Jorden i Laboratoriet paa den Maade, her er beskrevet. Det er bestemt rent empirisk ud fra Forsøg i Marken, og dets Paalidelighed og Værdi for Praksis kan kun fastslaas ved Markforsøg, der stedse bør danne Grundlaget for enhver

Laboratoriemetode, som tilsigter at bestemme Jordens Kalktrang kvantitativt.

Laboratoriebestemmelser af Kalkens reaktionsændrende Virkning paa sure Jorder vil kunne give vigtige Oplysninger om, hvor store Kalkmængder man bør anvende i Praksis til Afhjælpning af Kalktrangen. Dog vil de ikke kunne besvare dette Spørgsmaal fuldstændigt, thi man kan ikke i de enkelte Tilfælde paa Forhaand med Sikkerhed sige, hvor meget Reaktionstallet ved Kalkningen bør hæves. Desuden er det næppe altid i alle Tilfælde Reaktionstilstanden alene, der betinger Graden af en Jords Kalktrang. Ofte vil en Række andre Forhold være medvirkende, f. Eks. Jordens fysiske Beskaffenhed.

Imidlertid vil det, selv om man ikke er i Stand til at angive det absolut gunstigste Reaktionstal, dog være af Betydning og Interesse for Praksis at skaffe sig Underretning om Størrelsen af de Kalkmængder, forskellige sure Jorder maa tilføres for at bringe Reaktionstallet op paa en bestemt Værdi, f. Eks. 7.0, samt om disse Mængder staar i et nogenlunde bestemt Forhold til Reaktionstallet og i benægtende Fald, hvor meget de varierer for forskellige Jordbundstyper med forskellige Reaktionstal. Angaaende disse Spørgsmaal vil Undersøgelser af den her angivne Art kunne give nogen Oplysning.

Det fremgaar af Tabel 3, at de Kalkmængder, man maa tilføre forskellige Jorder i Marken, for at Jorderne skal antage Reaktionstallet 7.0, er meget forskellige. Jorderne med de laveste Reaktionstal kræver, som venteligt er, mest, men derfor er det dog ingenlunde givet, at Jorder med samme Reaktionstal ogsaa altid kræver samme Kalkmængde til Neutralisation. Saaledes har Jorderne fra Lundgaard og Tylstrup samme Reaktionstal, og medens Tylstrupjorden ifølge Markforsøg maa tilføres 13600 kg Kalk pr. ha, for at den skal antage Reaktionstallet 7.0, antager Jorden fra Lundgaard samme Reaktionstal ved Tilførsel af 10200 kg pr. ha.

Det er sandsynligt, at sure Jorder i den Henseende vil vise sig at være meget forskellige, og man vil næppe af en enkelt Reaktionsbestemmelse kunne slutte noget om Størrelsen af den Kalkmængde, som er nødvendig til Neutralisation. Heller ikke en Reaktionsbestemmelse, kombineret med en

Bedømmelse af Jordens Sværhedsgrad, saaledes som *O. Arrhenius* (12a) har foreslaaet, synes at kunne give blot nogenlunde sikre Oplysninger om de Kalkmængder, som udkræves til en given Reaktionsændring. At Jorder af samme »Type« og med samme Reaktionstal kan kræve vidt forskellige Kalkmængder til Neutralisation, fremgaar af følgende Eksempler:

I Tabel 7 er anført Titreringstallene for 4 forskellige sure Jorder, som var indsendte til Kalktrangsundersøgelse ved Statens Planteavls-Laboratorium. De to af Prøverne har ved Bedømmelsen faaet Betegnelsen »let Sandmuld« og de to andre Betegnelsen »svær Lerjord«. I Fig. 9 er Resultaterne opførte grafisk paa den sædvanlige Maade.

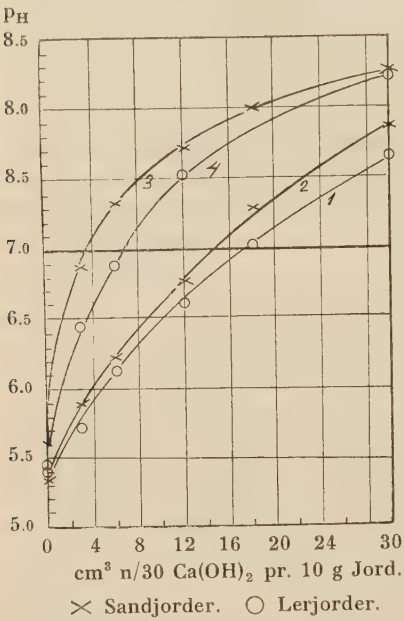
Tabel 7. Titreringstabel for 4 Jordprøver med tilnærmelsesvis samme Reaktionstal.

Jordens Beskaffenhed	Begyndelsesreaktion	Reaktionstal ved Tilsætning af cm^3 n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord					cm^3 Kalkvand til Opnaaelse af p_H 7.0 ved Laboratorieforsøg	For at opnaa Reaktionstal 7.0 i Marken maa tilføres kg $CaCO_3$ pr. ha
		3	6	12	18	30		
1. Svær Lerjord	5.38	5.72	6.12	6.60	7.05	7.66	17.25	20000
2. do.	5.44	6.44	6.88	7.52	7.85	8.22	6.90	8000
3. Let Sandjord	5.60	6.89	7.34	7.72	8.00	8.28	3.90	4500
4. do.	5.34	5.90	6.22	6.78	7.30	7.86	14.40	16700

Det fremgaar tydeligt heraf, at de 4 Jorders basebindende Evne er overordentlig forskellig, skønt Jordernes oprindelige Reaktionstal ikke afviger meget. De to »svære Lerjorder«, som af Udseende er ganske ens, og hvis Reaktionstal er 5.38 og 5.44, kræver henholdsvis 17.25 og 6.90 cm^3 n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord, for at Opslemningens Reaktionstal skal blive 7.0. Regner man med den tidlige bestemte Virkningsfaktor 2.9 og Jordvægten 2.4 Mill. kg pr. ha i 20 cm Dybde, svarer dette til 20000 og 8000 kg Kalk pr. ha i Marken. De to lette Sandjorder har Reaktionstallene 5.60 og 5.34, og de tilsvarende Tal er her 4500 og 16700 kg kulsur Kalk pr. ha.

For nærmere at fastlægge Størrelsen af og Variationen i de Kalkmængder, som gennemgaaende kræves til Neutralisation

af sure Agerjorder (Mineraljorder), blev der i Laboratoriet undersøgt 115 Jordprøver, som var indsendte til Laboratoriets Afdeling for Kalktrangsundersøgelse. Reaktionstallene laa for de fleste af Jordernes Vedkommende under 6.0, saa de maatte alle anses for at være mere eller mindre kalktrængende.



× Sandjorder. ○ Lerjorder.

Fig. 9. Titreringskurver for 4 Jordprøver med tilnærmelsesvis samme Reaktionstal.

Prøverne blev klassificerede efter Udseende, og der blev foretaget Reaktionsbestemmelser ved Behandling med forskellige Mængder Kalkvand paa sædvanlig Maade. Titreringskurverne konstrueredes, og paa disse aflæstes hvor mange cm^3 n/30 Kalkvand, der krævedes pr. 10 g Jord, for at Jordopslemningen skulde antage Reaktionstallet 7.0. Tallene omregnedes til kg $CaCO_3$ pr. ha i 20 cm Dybde. Ved denne Omregning blev Jordvægten i 20 cm Dybde sat til 2.4 Mill. kg pr. ha (1 cm^3 n/30 Kalkvand svarer da til 400 kg Kalk pr. ha), og der blev regnet med Virkningsfaktoren 2.9.

Desuden blev der i de Tilfælde, hvor der var tilstrækkeligt af Jordprøven til Disposition, foretaget en Aciditetsbestemmelse i Klorkaliumekstrakter af Jorderne. Fremgangsmaaden ved denne Bestemmelse var følgende:

Af den lufttørre Jordprøve afvejedes 50 g, som i et Cylinderglas blev tilsat 125 cm^3 1 m Kaliumkloridopløsning. Glassene tilproppedes og anbragtes 3 Timer i et Roterapparat under langsom Omdrejning, saa Jorden stedse holdtes godt opslemmet i Vædsken. Derefter filtreredes, og af Filtratet afmaaltes 75 cm^3, som efter Bortkogning af Kulsyren titreredes med n/10 NaOH til Fenolftaleinets Omslagspunkt. I den resterende Del af Filtratet bestemtes Reaktionstallet elektrometrisk. Titreringsresultatet omregnedes til cm^3 n/10 g NaOH pr. 100 g Jord, og heraf beregnedes »Totalaciditeten« ved Multiplikation med

Faktoren 3.5[1]). Endelig beregnedes den dermed ækvivalente Mængde Kalk pr. ha i 20 cm Dybde, idet Jordvægten pr. ha i denne Dybde sattes til 2.4 Mill. kg.

Resultaterne af disse Undersøgelser er opførte i Tabel 8. Prøverne er ordnede efter faldende Reaktionstal og delte i to Grupper, Sandjorder og Lerjorder. I Tabellerne 9 og 10 er foretaget et Sammendrag af Resultaterne fra Tabel 8.

Om end der gennemsnitlig set udkræves noget større Kalkmængder til Neutralisation af de udpræget sure end af de svagt sure eller af de tilnærmelsesvis neutrale Jorder, er der dog — og navnlig gælder dette Sandjorderne — i Virkeligheden ingen blot nogenlunde tydelig Sammenhæng mellem Reaktionstallet og den til Neutralisation medgaaende Kalkmængde. I Overensstemmelse hermed maa det da ogsaa anses for uberettiget af Variationerne i Reaktionstallene inden for det her undersøgte Omraade at drage Slutninger med Hensyn til Graden af de paagældende Jorders Kalktrang. Dette gælder ogsaa, hvor Talen er om Jorder af tilsyneladende ganske samme fysiske Beskaffenhed. Herpaa er Jordprøverne Nr. 2609 og 9059 typiske Eksempler. De har begge Betegnelsen »let Lermuld« og Reaktionstallene 5.53 og 5.46. Ifølge Titreringskurverne maa Nr. 2609 tilføres 8000 kg Kalk pr. ha, for at Reaktionstallet skal bringes op til 7.0, medens Nr. 9059 maa tilføres 18300 kg for det samme. Prøven Nr. 479 er ligeledes en »let Lermuld« og kræver 7900 kg Kalk til Neutralisation, altsaa samme Mængde som Nr. 2609, men Reaktionstallet ligger for Nr. 479 ved 6.1, hvad der er 0.6 højere end for Nr. 2609.

Endnu stærkere træder dette Forhold frem ved Sandjorderne. Jord Nr. 8 og Jord Nr. 923 har begge Betegnelsen »let Sandmuld«. Nr. 8 har Reaktionstallet 5.64 og kræver 4200 kg Kalk pr. ha til Neutralisation. Nr. 923 har Reaktionstallet 5.58 og kræver 24600 kg.

I det hele taget er, som allerede antydet, Variationen i de Kalkmængder, der inden for begrænsede Reaktionsomraader udkræves til Neutralisation af Jorden, størst for Sandjordernes Vedkommende, og disse Jorder synes tillige, hvad der maa betegnes som ret overraskende, gennemgaaende at forbruge

[1]) Der angives i Litteraturen forskellige Værdier for denne Faktor, varierende mellem Værdierne 3 og 4. *Daikuhara* anvendte Faktoren 3.

Tabel 8. Bestemmelse af forskellige Jorders Aciditet ved elektrometrisk Titrering i vandig Opslemning og efter Klorkaliummetoden.

Prøvens Nr.	Jordens Beskaffenhed	Reaktionstal	Reaktionstal ved Tilsætning af cm³ n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord, 100 cm³ Vand					cm³ n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord til p_H 7.0	Beregnet kg kulsur Kalk pr. ha til p_H 7.0	Aciditetsbestemmelse i Klorkaliumekstrakt			
			3	6	12	18	30			Reaktionstal i KCl-Ekstrakt	cm³ n/10 NaOH pr. 100 g Jord	Totalaciditet, efter *Daikuhara*, cm³ n/10 NaOH pr. 100 g Jord	Beregnet kg kulsur Kalk pr. ha
	a. Sandjorder.												
364	Let Sandmuld	6.39	6.95	7.22	7.59	7.79	7.99	3.6	4200	5.23	0.42	1.47	18
7295	Ret muldrig Sandjord	6.38	7.07	7.44	7.80	7.95	8.12	2.6	3000	5.51	0.33	1.15	14
541	Mg. fink., ret muldr. Sandj.	6.20	6.46	6.69	7.03	7.44	7.74	9.4	10900	4.90	1.00	3.50	42
1156	Sandmuld	6.10	6.59	6.95	7.48	7.72	7.92	6.2	7200	4.47	0.84	2.94	35
1057	Muldrig, graalig Sandjord	6.08	6.31	6.57	6.94	7.17	7.58	13.8	16000	5.09	0.50	1.75	21
539	Mørkegr., ret muldr. Sandj.	6.04	6.25	6.41	6.72	7.04	7.54	16.4	19000				
555	Mørkegraa, muldrig Sandj.	6.00	6.25	6.48	6.80	7.12	7.54	15.0	17400	4.84	0.66	2.31	28
799	Graa, finkornet Sandmuld	6.00	6.14	6.34	6.64	6.98	7.40	19.4	22500	4.45	2.34	8.20	98
929	Graa, let Sandmuld	6.00	6.40	6.64	7.17	7.45	7.94	9.8	11350	4.68	0.66	2.31	28
7230	Mg. fink., ret muldr. Sandj.	6.00	6.58	6.98	7.58	7.84	8.11	6.0	6950				
921	Sandmuld	5.97	6.38	6.78	7.28	7.59	8.04	8.6	10000	4.85	0.58	2.03	24
7292	Mg. fink., ret muldr. Sandj.	5.94	6.68	7.10	7.60	7.95	8.15	5.0	5800		1.00	3.50	42
9552	Ret muldrig, fink. Sandj.	5.90	6.38	6.76	7.14	7.30	7.68	9.4	10900	4.54	2.32	8.12	97
1120	Let Sandmuld	5.90	6.94	7.45	7.89	8.13	8.32	2.6	3000	4.58	0.50	1.75	21
568	Ret muldfattig Sandjord	5.88	6.64	7.00	7.38	7.74	8.01	6.0	6950	4.28	3.00	11.50	138
744	Graa, ret muldrig Sandj.	5.88	6.10	6.32	6.74	7.06	7.54	17.2	20000	4.66	1.00	3.50	42
745	Muldrig, mørkegraa Sandj.	5.88	6.00	6.24	6.38	6.68	7.08	28.0	32500				
3907	Ret muldrig Sandjord	5.86	6.04	6.21	6.60	6.97	7.50	18.9	22000				
1212	Meget finkornet Sandmuld	5.84	6.44	7.07	7.55	7.89	8.11	6.0	6950	4.98	0.50	1.75	21
9316	Let Sandmuld	5.83	6.58	7.04	7.58	7.82	8.04	6.0	6950	4.45	1.50	5.25	63
540	Mørk, muldrig Sandjord	5.83	6.18	6.34	6.68	6.97	7.45	17.2	20000	4.33	4.70	16.45	197
1016	Sandmuld	5.82	6.29	6.57	7.15	7.52	7.94	9.6	11100	4.30	1.50	5.25	63
1015	Let Sandmuld	5.82	6.24	6.66	7.21	7.66	7.95	9.0	10450	4.78	1.00	3.50	42
9351	Meget finkornet Sandm.	5.80	6.30	6.58	7.02	7.28	7.50	11.4	13200	4.47	2.00	7.00	84
930	Let, graa Sandmuld	5.80	6.18	6.53	7.15	7.59	8.03	11.6	13500	4.49	1.34	4.69	56
927	Graa Sandmuld	5.78	6.11	6.47	7.00	7.44	7.88	12.0	14000	4.52	0.84	2.94	35
925	Let, graa Sandmuld	5.78	5.96	6.22	6.70	7.08	7.63	17.2	20000	4.61	0.84	2.94	35
736	Graa, ret grovk. Sandm.	5.77	6.15	6.51	7.03	7.44	7.87	11.8	13700	4.49	1.50	5.25	63
496	Sandmuld	5.75	6.50	6.75	7.26	7.51	7.74	7.8	9050	4.42	5.50	19.25	231
9342	Let, mørkegraa Sandmuld	5.72	6.10	6.48	6.95	7.31	7.58	12.0	13900		1.33	4.65	56
9362	Ret muldrig Sandjord	5.72	6.10	6.44	6.92	7.20	7.60	13.4	15500	4.26	10.90	38.20	460
422	do.	5.72	6.15	6.36	6.74	7.04	7.25	17.0	19700	4.59	1.16	4.06	49
1090	Meget finkornet Sandm.	5.69	6.37	6.86	7.41	7.79	8.08	7.2	8350	4.37	1.34	4.69	56
9547	Let Sandmuld	5.68	6.06	6.41	6.88	7.23	7.65	13.8	16000				
920	do.	5.64	5.86	6.11	6.65	7.07	7.63	17.2	20000	4.52	2.20	7.70	92
8	do.	5.64	6.89	7.34	7.72	8.00	8.28	3.6	4200	4.38	4.68	16.35	196
1179	Graa, finkornet Sandm.	5.62	5.98	6.27	6.84	7.28	7.75	14.6	17000				
923	Let Sandmuld	5.58	5.79	5.84	6.35	6.74	7.29	21.2	24600	4.42	1.50	5.25	63

Tabel 8 (fortsat).

Prøvens Nr.	Jordens Beskaffenhed	Reaktionstal	Reaktionstal ved Tilsætning af cm³ n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord, 100 cm³ Vand					Cm³ n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord til p_H 7.0	Beregnet kg kulsur Kalk pr. ha til p_H 7.0	Aciditetsbestemmelse i Klorkaliumekstrakt			
			3	6	12	18	30			Reaktionstal i KCl-Ekstrakt	cm³ n/10 NaOH pr. 100 g Jord	Totalaciditet, efter *Daikuhara*, cm³ n/10 NaOH pr. 100 g Jord	Beregnet kg kulsur Kalk pr. ha
	a. Sandjorder.												
21	Sandmuld	5.56	6.36	6.89	7.44	7.84	8.18	7.0	8150	4.21	2.66	9.32	1120
75	do.	5.55	6.18	6.54	6.97	7.37	7.77	12.4	14400	4.64	1.50	5.25	630
00	do.	5.52	6.32	6.67	7.15	7.47	7.74	9.6	11100				
25	do.	5.51	5.98	6.42	7.24	7.46	7.84	10.5	12200	4.52	4.00	14.00	1680
18	Let, mørkegr., r. grk. Sandj.	5.48	5.76	5.99	6.46	6.78	7.28	22.8	26400	4.29	4.32	15.10	1810
43	Lysegr., muldf., grk. Sandj.	5.40	6.26	6.82	7.30	7.58	7.88	8.0	9300	4.05	5.00	17.00	2040
77	Sandblandet Humusjord.	5.40	5.51	5.60	5.70	5.92	6.24						
16	Mg. let, grovkornet Sandj.	5.36	5.91	6.20	7.05	7.31	7.68	13.0	15100	4.34	6.70	23.45	2810
9	Let Sandmuld	5 34	5.90	6.22	6.78	7.30	7.86	10.5	12200	4.12	7.19	25.15	3020
13	Let, ret muldrig Sandj.	5.28	6.04	6.42	7.28	7.58	8.10	10.2	11800	4.19	4.68	16.35	1960
23	Let Sandmuld	5.25	6.17	6.89	7.45	7.99	8.16	7.2	8350	4.10	4.00	14.00	1680
93	Graa, muldrig Sandjord	5.21	5.63	5.86	6.35	6.70	7.37	22.0	25500	3.82	6.20	21.70	2600
35	Mg. let, grovk., graa Sandm.	5.14	5.74	6.28	6.97	7.44	7.86	12.2	14150	4.16	3.70	12.95	1560
31	Let, graa Sandmuld	5.13	5.32	5.51	6.04	6.64	7.19	23.8	27600	3.78	10.40	36.40	4380
30	Humusblandet Sandjord.	4.80	4.92	5.03	5.25	5.42	5.89			4.23	6.50	22.75	2740
42	Let, muldfattig, graa Sandj.	4.72	5.86	6.86	7.48	7.82	8.10	7.4	8600		5.20	18.20	2180
31	Ret muldfattig Sandjord.	4.28	5.14	5.28	5.98	7.19	7.76	17.2	20000	3.76	12.00	42.00	5050
92	Sandblandet Humusjord.	3.90	4.00	4.06	4.30	4.45	4.83			3.05	25.00	87.50	10500
92	Let Sandmuld	3.70	4.09	4.32	4.88	5.52	6.32	41.8	48500				
	b. Lerjorder.												
2	Let muldfattig Lerjord	6.54	6.96	7.20	7.38	7.54	7.62	3.6	4200	4.07	5.68	19.85	2380
3	Let Lermuld	6.30	6.90	7.24	7.60	7.80	8.10	3.8	4400				
3	Lermuld	6.24	7.44	7.49	7.76	7.92	8.10	2.6	3000	4.94	0.50	1.75	210
8	Muldfattig Lerjord	6.10	6.78	7.14	7.42	7.66	7.90	5.0	5800	4.21	4.35	15.20	1820
9	Let Lermuld	6.10	6.91	7.34	7.74	7.94	8.20	6.8	7900	4.73	0.66	2.31	275
8	do.	6.08	6.65	7.05	7.58	7.84	8.18	5.6	6500				
5	Ret svær, muldfri Lerjord	6.07	6.45	6.81	7.36	7.64	7.78	7.6	8800				
3	Lermuld	6.02	6.44	6.76	7.21	7.47	7.72	8.8	10200				
4	do.	6.02	6.74	7.20	7.45	7.80	8.10	4.4	5100	4.69	1.00	3.50	420
5	Let Lermuld	6.01	6.87	7.29	7.70	7.84	8.06	4.0	3650	4.69	0.66	2.31	275
8	Lermuld	6.00	6.53	6.90	7.44	7.62	8.00	6.6	7650	4.33	2.00	7.50	900
7	Let Lermuld	6.00	6.78	7.30	7.78	8.00	8.28	4.2	4850	4.45	1.34	3.62	435
7	Lermuld	6.00	6.64	7.08	7.56	7.88	8.10	5.2	6050	4.57	1.00	3.50	420
7	Ret svær, muldfattig Lerj.	5.98	6.85	7.29	7.80	8.00	8.20	3.6	4200	4.27	1.84	6.44	775
1	Lermuld	5.98	6.84	7.14	7.75	7.85	8.24	3.9	4500				
7	Svær, ret muldfattig Lerj.	5.96	6.73	7.06	7.52	7.60	7.99	5.2	6050		2.68	9.38	1140
7	Let, ret muldfattig Lerjord	5.96	6.60	6.91	7.39	7.66	7.98	6.8	7900	4.22	3.00	11.50	1380
0	Muldfattig Lerjord	5.96	6.58	6.89	7.42	7.68	8.04	6.6	7650	4.29	3.50	12.25	1470

Tabel 8 (fortsat).

Prøvens Nr.	Jordens Beskaffenhed	Reaktionstal	Reaktionstal ved Tilsætning af cm³ n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord, 100 cm³ Vand					cm³ n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord til p_H 7.0	Beregnet kg kulsur Kalk pr. ha til p_H 7.0	Aciditetsbestemmelse i Klorkaliumekstrakt			
			3	6	12	18	30			Reaktionstal i KCl-Ekstrakt	cm³ n/10 NaOH pr. 100 g Jord	Totalaciditet, efter *Daikuhara*, cm³ n/10 NaOH pr. 100 g Jord	Beregnet kg kulsur Kalk pr. ha
	b. Lerjorder.												
606	Ret muldrig Lerjord	5.96	6.58	6.85	7.50	7.88	8.16	6.0	6950	4.35	2.32	8.12	97
939	Let, muldfattig Lerjord..	5.96	6.73	7.20	7.75	7.84	8.17	5.0	5800	4.26	3.34	11.70	141
584	Lermuld	5.92	6.70	7.12	7.69	8.00	8.30	4.8	5550	4.45	1.34	4.69	56
1	Let Lermuld	5.92	6.72	7.30	7.54	7.73	7.87	4.5	5200	4.99	0.32	1.12	13
592	do.	5.90	6.55	6.98	7.37	7.69	7.91	6.8	7900	4.14	3.85	13.48	166
6	do.	5.90	6.84	7.35	7.64	7.83	8.18	3.6	4200	5.20	0.50	1.75	21
9469	Muldfattig Lerjord	5.89	6.68	7.18	7.69	7.79	8.11	5.0	5800	4.24	2.34	8.20	98
954	do.	5.88	6.46	6.94	7.42	7.71	8.04	6.8	7900	4.33	4.20	14.70	176
1091	Let Lermuld	5.88	6.54	7.06	7.60	7.80	8.10	5.6	6500	4.38	1.16	4.06	49
7244	Lermuld	5.88	6.68	7.18	7.48	7.84	8.02	5.6	6500	4.26	2.64	9.25	111
669	Ret muldfattig Lerjord..	5.84	6.50	6.78	7.50	7.84	8.14	6.4	7400	4.29	3.34	11.69	141
937	Let Lermuld	5.84	6.55	7.12	7.60	7.89	8.14	5.4	6250	4.34	4.50	15.75	189
206	Ret muldfattig Lerjord ..	5.82	6.75	7.22	7.64	7.82	8.04	4.6	5350	4.24	1.67	5.85	70
1152	Let Lermuld	5.80	6.74	7.19	7.67	7.86	8.08	4.8	5550	4.32	1.34	4.69	56
1037	Ret svær, muldfattig Lerj.	5.78	6.41	7.01	7.42	7.83	8.05	6.2	7200	4.21	3.00	11.00	132
9020	Let Lermuld	5.74	6.17	6.54	7.08	7.36	7.64	11.0	12750		2.34	8.20	98
9063	Muldfattig Lerjord	5.74	6.27	6.62	7.14	7.52	7.83	10.0	11600				
2	Let Lermuld	5.74	6.93	7.36	7.54	7.69	7.82	4.5	5200	5.41	0.32	1.12	13
981	Ret muldfattig Lerjord..	5.70	6.04	6.59	7.05	7.54	7.83	10.2	11800	4.26	5.30	18.55	220
49	Lermuld	5.70	6.38	6.67	7.19	7.42	7.64	11.1	12900	4.48	2.68	9.39	
545	Ret svær, muldfattig Lerj.	5.69	6.16	6.46	7.12	7.48	7.81	10.6	12300	3.98	11.50	40.05	485
582	Let Lermuld	5.67	6.34	6.74	7.18	7.48	7.78	9.2	10650				
2593	do.	5.66	6.35	6.74	7.31	7.69	8.05	8.1	9500	4.20	7.02	24.60	295
766	Lermuld	5.63	6.06	6.48	7.23	7.65	7.94	10.2	11800	4.09	6.84	23.95	287
7	Muldfattig Lerjord	5.62	6.52	7.07	7.54	7.80	8.02	6.0	6950	4.11	4.20	14.70	177
952	Ret muldfattig Lerjord..	5.61	6.32	6.74	7.44	7.77	8.14	7.8	9050				
44	Ret svær, muldfri Lerjord	5.60	5.78	6.60	6.96	7.34	7.62	12.0	13900				
641	Let Lermuld	5.56	6.02	6.47	6.90	7.39	7.81	12.2	14300	4.35	4.34	15.18	182
577	Svær, muldfattig Lerjord	5.54	6.18	6.48	7.23	7.67	7.89	9.6	11100	3.95	10.50	36.40	437
8	Muldfattig Lerjord	5.54	6.14	6.48	7.04	7.45	7.85	10.6	12300	4.34	6.80	23.90	287
2609	Let Lermuld	5.53	6.48	6.90	7.48	7.80	8.14	6.9	8000				
9042	do.	5.52	6.28	6.54	7.12	7.40	7.66	10.2	11800	4.15	4.66	16.30	196
1040	Svær, muldfattig Lerjord	5.48	5.87	6.38	7.21	7.63	7.95	6.4	7400	4.10	7.84	27.40	330
9059	Let Lermuld	5.46	5.86	6.10	6.76	7.15	7.55	15.8	18300		12.35	43.20	529
48	Ret svær, muldfri, graal. Lj.	5.46	5.64	5.85	6.48	7.30	7.81	16.0	18500				
556	Let, ret muldrig Lerjord	5.46	5.80	6.00	6.55	6.84	7.32	21.2	24600	4.17	6.40	22.40	269
573	Ret muldfattig Lerjord ..	5.39	6.49	6.57	7.23	7.67	7.82	8.4	9750	3.97	10.00	35.00	420
525	Lermuld	5.32	5.80	6.20	6.72	7.04	7.54	15.4	17900	3.98	13.00	45.50	545
47	Ret svær, muldfri, rødl. Lj.	5.30	5.54	5.58	5.73	6.20	7.42	26.6	30800				
9522	Ret svær, muldfattig Lerj.	5.26	5.94	6.36	7.14	7.42	7.88	11.2	13000		11.20	39.20	470

Tabel 9. Oversigt over de Kalkmængder, der maa tilføres forskellige sure Jorder, for at Reaktionstallet skal ændres til 7.0.

Reaktionsområde	Lerjorder				Sandjorder			
	Antal Jorder	Gennems. kg Kalk pr. ha til p_H 7.0	Største Mængde	Mindste Mængde	Antal Jorder	Gennems. kg Kalk pr. ha til p_H 7.0	Største Mængde	Mindste Mængde
6.40—6.20	2	3700	4400	3000	2	3600	4200	3000
6.20—6.00	7	6850	10200	3650	4	13300	19000	7200
6.00—5.80	21	6400	7900	4200	17	13200	32500	3000
5.80—5.60	13	9800	12900	5200	14	14150	20000	4200
5.60—5.40	10	14020	24600	7400	6	16150	26400	8150
5.40—5.20	4	17900	30800	9750	6	13700	25500	8350
5.20—5.00					2	20900	27600	14150

større Kalkmængder til Neutralisation end Lerjorderne. Forskellen er mest fremtrædende i Reaktionstalomraadet fra p_H 5.60 og opefter.

Betragter maa Resultaterne af Aciditetsbestemmelserne i Klorkaliumekstrakt, ser man, at de Kalkmængder, som ifølge den beregnede »Totalaciditet«[1]) skulde være tilstrækkelig til

Tabel 10. Oversigt over de Kalkmængder, som ifølge Klorkaliummetoden kræves til Afhjælpning af forskellige sure Jorders Kalktrang.

Reaktionsområde	Lerjorder				Sandjorder			
	Antal Jorder	Gennems. kg Kalk pr. ha	Største Mængde	Mindste Mængde	Antal Jorder	Gennems. kg Kalk pr. ha	Største Mængde	Mindste Mængde
6.40—6.20					2	160	180	140
6.20—6.00	4	700	1820	275	3	330	420	210
6.00—5.80	20	991	1890	210	14	647	1975	210
5.80—5.60	9	1960	4850	130	12	1180	4600	350
5.60—5.40	7	3175	5200	1820	5	1155	1810	630
5.40—5.20	3	4785	5450	4200	6	2350	3020	1680
5.20—5.00					2	2080	2600	1560

[1]) Ved denne Beregning af de Kalkmængder, som det er nødvendigt at tilføre sure Jorder, gaar man ud fra, at ækvivalente Basemængder udøver samme Virkning paa samme Vægtmængde Jord, enten Basen tilføres i Marken som fast Kalciumkarbonat eller i Laboratoriet som en Opløsning af NaOH. Dette er næppe Tilfældet, og man burde vel ogsaa her regne med en vis Virkningsfaktor for Kalken.

Afhjælpning af Kalktrangen, gennemgaaende er meget mindre, end de Kalkmængder, man ifølge Titreringskurverne maa anvende for at bringe Reaktionstallene op til 7.0, og de vil sikkert i de fleste Tilfælde være alt for ringe i Praksis.

Navnlig er dette Forhold paafaldende for de Sand- og Lerjorders Vedkommende, hvis p_H ligger over henholdsvis 5.4 og 5.6. Under disse Værdier er der i alle Tilfælde konstateret en betydelig »Mineralsurhed« (Udvekslingsaciditet, se senere), til hvis Afhjælpning der i det mindste kræves ca. 1600—1800 kg kulsur Kalk pr. ha.

Den størst fundne »Mineralsurhed« i Sand- og Lerjord svarer, idet der her ses bort fra den sandblandede Humusjord Nr. 9502, til henholdsvis ca. 5000 og 5500 kg kulsur Kalk. Ved *Harald R. Christensens* tidligere Undersøgelser (2) vedrørende denne Aciditetsform er der ved en enkelt Jord (svær Lerjord) konstateret en Mineralsurhed, svarende til 150 cm^3 1/10 NaOH pr. 100 g Jord eller ca. 18000 kg kulsur Kalk pr. ha; i visse Tilfælde kan det saaledes dreje sig om meget betydelige Syremængder. I Jorder med Reaktionstal 6 og derover er Mineralsurheden i alle Tilfælde kun lidet fremtrædende.

Paa Forhaand kan man naturligvis ikke vente, at en Aciditetsbestemmelse i Klorkaliumekstrakt og ved den i det foregaaende omtalte elektrometriske Titrering skal give samme Resultat. Ifølge Teorien beror Syreafspaltningen ved Klorkaliumbehandling paa, at der finder en Udveksling Sted mellem Kaliumioner og visse Dobbeltsilikaters Aluminiumioner, som frigøres og meddeler Opløsningen sur Reaktion paa Grund af Hydrolyse. Denne Del af Aciditeten, som ofte betegnes Mineralsurheden eller Udvekslingsaciditeten er overvejende knyttet til Jordens mineralske Bestanddele, og det er kun den, der faas Udtryk for ved Klorkaliummetoden, medens Titreringskurverne giver et Udtryk for Mængden af samtlige surt reagerende Stoffer.

Ved danske Jorder vil Surheden formentlig ofte for en stor Del være knyttet til Humusstofferne, og da disse er i Besiddelse af en meget stor Stødpudevirkning over for Baser, er det forstaaeligt, at man meget ofte træffer Jorder, som kræver ret store Kalkmængder for at bringes til at antage Reaktionstallet 7.0, men som alligevel kun er i Besiddelse af en meget ringe Udvekslingsaciditet og i Henhold til Klorkaliummetoden ikke vil blive anset for at være kalktrængende.

Som Eksempel paa Humusjordernes store Stødpudevirkning kan anføres Jordprøverne Nr. 777, Nr. 30 og Nr. 9502 i Tabel 8 under »Sandjorder«. Disse Jorder, der betegnes som »sandblandet Humus«, har Reaktionstallene 5.40, 4.80 og 3.90. Ved Tilsætning af 30 cm^3 n/30 Kalkvand pr. 10 g Jord naas kun Reaktionstallene 6.24, 5.89 og 4.83. Lignende Resultater er fundne af *Brenner* (20), som finder, at de egentlige Humusjorder er i Besiddelse af meget stor Stødpudevirkning. Paa Grund af Humusjordernes særlige Forhold ved Kalktrangsundersøgelsen er de i øvrigt holdt uden for denne Undersøgelse, hvor kun de nævnte 3 Prøver er medtagne som Eksempler.

Saadanne Jorder vil formentlig oftest træffes blandt Sandjorderne, hvis sure Egenskaber i overvejende Grad skyldes Indholdet af Humusstoffer. Det fremgaar af Oversigtstabellerne, at Udvekslingsaciditeten gennemgaaende er betydelig større for Lerjordernes end for Sandjordernes Vedkommende, hvad man ifølge det foran anførte ogsaa maatte vente.

Derimod er, som tidligere nævnt, de Kalkmængder, der er nødvendige til at bringe Reaktionstallet op til 7.0, gennemgaaende betydelig større for Sandjorderne end for Lerjorderne, ligeledes er Variationerne i disse Mængder inden for samme Reaktionsomraade gennemgaaende større for Sandjorderne end for Lerjorderne.

Dette Forhold maa antages at bero paa Humusstoffernes store Stødpudevirkning over for Baser og paa, at Mængdeforholdet mellem Humus og sure mineralske Bestanddele er mere variabelt for Sandjordernes end for Lerjordernes Vedkommende. Det skal i den Forbindelse nævnes, at *Harald R. Christensen* (2) ved sine Undersøgelser fandt, at Sandjorderne gennemgaaende viser større Syreafspaltning ved Behandling med Calciumacetat, altsaa en større Absorpsionsevne over for Kalk end Lerjorderne, medens Lerjorderne gav den største Syreafspaltning ved Behandling med Kaliumklorid.

Hvorvidt Mineralsurheden og den Surhed, som skyldes Humusstofferne, er lige skadelige for Plantevæksten, er ikke let at afgøre. En Del tyder paa, at Mineralsurheden er den mest skadelige, idet man ofte finder sure Humusjorder, som ikke er kalktrængende, medens derimod sure Lerjorder vistnok altid er det. Muligvis er det de forskellige Jorders Evne til at fraspalte Aluminiumioner, der nok saa meget som Evnen til at fraspalte Brintioner er bestemmende for Kalktrangen.

Hvis dette er Tilfældet, vil antagelig Jorder med stor Udvekslingsaciditet ogsaa være stærkt kalktrængende. Imidlertid

kan der ikke være Tvivl om, at man vil finde sure Jorder, som er stærkt kalktrængende, men som alligevel viser ganske ringe Udvekslingsaciditet, og hvor en Udregning af den kvantitative Kalktrang efter Klorkaliummetoden vil give ganske misvisende Oplysninger.

Betragter man saaledes Jord Nr. 923, ser man, at den har Betegnelsen »let Sandmuld«. Dens Reaktionstal er 5.58, og den maa anses for at være stærkt kalktrængende. Titreringskurven viser, at den maa tilføres 24 600 kg kulsur Kalk pr. ha, for at Reaktionstallet skal antage Værdien 7.0, medens Kalktrangen ifølge Klorkaliummetoden skal kunne hæves ved Tilførsel af 630 kg pr. ha, en Mængde, som ifølge Titreringskurven kun vil ændre Reaktiontallet ganske ubetydeligt.

I det hele fremgaar det af Titreringskurverne for de her omtalte Jorder, at de Kalkmængder, som beregnes efter Klorkaliummetoden, i de fleste Tilfælde kun vil være i Stand til at hæve Reaktionstallet ganske lidt, og de maa, som det allerede tidligere er fremhævet af *Harald R. Christensen* (2), i Almindelighed anses for at være ganske utilstrækkelige til en fuldstændig Afhjælpning af Kalktrangen.

Oversigt over Hovedresultaterne.

De her refererede Forsøg udviser som Hovedresultat, at man ved Optagelse af en Jords Titreringskurve er i Stand til at skaffe sig ret sikker Oplysning om Størrelsen af de Kalkmængder, man maa tilføre den paagældende Jord for at hidføre visse Ændringer af Jordreaktionen.

Disse Ændringer lader sig dog ikke bestemme ved direkte Omregning fra Titreringskurven, idet den reaktionsændrende Virkning af tilsvarende Kalkmængder ikke er den samme, naar Kalken tilføres i Laboratoriet, som naar den tilføres i Marken.

Forholdet mellem de Kalkmængder, som udøver samme Reaktionsændring paa tilsvarende Jordmængder i Marken og i Laboratoriet, søgtes bestemt paa Grundlag af en Række Markforsøg med Anvendelse af stigende Kalkmængder, og det fandtes i de fleste Tilfælde at være omtrent som 3 til 1.

Den gennemsnitlige Værdi af dette Forhold, »Virkningsfaktoren«, for Kalken blev bestemt ved Tilførsel af vekslende Mængde af Kalk til Jorden og Beregning af den Mængde, der udkræves til Opnaaelse af Reaktionstallene 6.8, 7.0, 7.2 og 7.4, og var som Gennemsnit af 8 Forsøg i alle fire Tilfælde lig 2.9.

Det fundne Forhold blev benyttet i Kombination med Titreringskurver ved Undersøgelse af et større Antal sure Jorder for at faa et Skøn over, hvor store Mængder Kalk der i Almindelighed behøves for at bringe saadanne Jorder til at antage Reaktionstallet 7.0. Samtidig blev der foretaget en Bestemmelse af »Udvekslingsaciditeten« i Klorkaliumekstrakt i de forskellige Jorder, og ud fra disse Bestemmelser beregnedes »Kalktrangen« saaledes som foreslaaet af *Daikuhara*.

Undersøgelsen af disse 115 danske Agerjordsprøver (Mineraljorder) fra Landets forskellige Egne viser, at de Kalkmængder, man maa tilføre sure Jorder i Marken for at bringe Reaktionstallet op til 7.0, er meget forskellige. Mængderne stiger vel gennemgaaende med faldende Reaktionstal, men varierer i øvrigt saa stærkt inden for de samme Reaktionsomraader, at en enkelt Reaktionsbestemmelse absolut ikke bør lægges til Grund, hvis man vil skønne over Størrelsen af de Kalkmængder, man i de enkelte Tilfælde maa anvende i Praksis, selv om Reaktionsbestemmelsen kombineres med en Bedømmelse af Jordbundsbeskaffenheden.

Ud fra vort nuværende Kendskab til og Forstaaelse af Begreberne aktuel og potentiel Aciditet er dette Resultat ikke overraskende, men der er dog Grund til ret stærkt at henlede Opmærksomheden paa det, idet Reaktionstallet ofte fejlagtigt bliver opfattet som et kvantitativt Udtryk for Kalktrangen.

Sandjorderne synes gennemgaaende at kræve større Kalkmængder for samme Reaktionsændring end Lerjorderne. Dette er ikke i Overensstemmelse med Erfaringerne i Praksis, hvor det er en almindelig Antagelse, at Lerjorder gennemgaaende kræver større Kalkmængde til Afhjælpning af Kalktrangen end Sandjorder. Man tør dog ikke heraf slutte, at denne Antagelse er forkert, thi det maa erindres, at Undersøgelsen kun belyser Spørgsmaalet om Reaktionsændringen og ikke »Kalktrangen« som saadan, og at Reaktionen kun er een enkelt af de Faktorer, som tilsammen udgør dette Begreb, om end i Reglen vel nok een af de vigtigste.

For de stærkest sure Jorders Vedkommende varierer de Kalkmængder, som er nødvendige for at bringe Reaktionstallene op til 7.0, mellem 10 000 og 30 000 kg pr. ha. Dette stemmer nogenlunde overens med de Mængder, man i Praksis anser for formaalstjenligt at anvende til saadanne Jorder.

Til Afhjælpning af Mineralsurheden eller Udvekslingsaciditeten (Klorkaliummetoden) kræver Lerjorderne gennemgaaende mere Kalk end Sandjorderne, men de Mængder, man ad den Vej bestemmer, er dog sikkert gennemgaaende alt for smaa til Afhjælpning af Kalktrangen. Klorkaliummetoden giver ikke som Titreringskurverne et fuldstændigt Udtryk for en Jords Indhold af basebindende Stoffer og er næppe i Stand til at staa alene ved den kvantitative Kalktrangsundersøgelse, men da Mineralsurheden hovedsagelig er betinget af Aluminiumioner i Ekstrakten og derfor vistnok med Rette anses for en særlig skadelig Aciditetsform, vil Klorkaliummetoden dog utvivlsomt i mange Tilfælde kunne give særdeles vigtige Oplysninger om Jordens Reaktionstilstand.

Litteraturfortegnelse.

1. *Harald R. Christensen* og *O. H. Larsen:* Undersøgelser over Jordens Kalktrang. Tidsskrift for Planteavl, 117. Bind, 1910, og Untersuchungen über Metoden für Bestimmung des Kalkbedürfnisses des Bodens. Centralblatt für Bakt. II. Bd. 29, 1911.
2. *Harald R. Christensen:* Undersøgelser over Fremgangsmaader til Bestemmelse af Jordens Reaktion. Tidsskrift for Planteavl, 23. Bind, 1916, og Experiments in Methods for determining the reaction of soils. Soil Science, Vol. IV, 1917.
3. *B. Tacke:* Ueber die Bestimmung der freien Humussäuren. Chemiker Zeitung, 21. Jahrg. 1897.
4. *F. P. Veitch:* Comparison of methods for the estimation of soil acidity. The Journal of the american chem. soc. Vol. 26, 1909.
5. *H. B. Hutchinson* and *K. Mac Lennan:* The determination of the lime requirements of the soil. Chem. news, Vol. 110, 1914.
6. *R. Albert:* Eine neue Metode zur Bestimmung der Bodenacidität. Zeitschrift für angewandte Chemie, 1909.
7. *C. G. Hopkins, W. H. Knox* and *J. H. Pettit:* A quantitative method for determining the acidity of soils. U. S. Dept. of agriculture. Bureau of chemistry. Bull. Nr. 73, 1903.
8. *Daikuhara:* Ueber saure Mineralböden (The bull. of the Imp. central agricultural experiment station Japan. Vol. II, Nr. 1, 1914).
9. *A. Baumann* und *E. Gully:* Untersuchungen über die Humussäuren. Mitt. der Kgl. Bayrischen Moorkulturanstalt, Heft 4, 1910.
10. *Heggenhougen, S.:* Undersøgelser over den norske Jords reaksjonsforhold. Nordisk Jordbrugsforskning, 5. Aarg. 1923.
11. *N. Bjerrum* og *J. K. Gjaldbæk:* Undersøgelser over de Faktorer, som bestemmer Jordbundens Reaktion. Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Aarsskrift 1919.
12. *O. Arrhenius:* Der Kalkbedarf des Bodens vom pflanzenphysiologischen Standpunkt. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung. III. Band, Heft 3, 1924.

12 a. *O. Arrhenius:* Anvisningar angående utförande av markreaktions- och kalkbehovsundersökningar vid Sockerfabrikarne. Separattryck av förhandlingar vid Svenska Sockerfabriksdirigenternas förenings årsmöte d. 26.—27. Marts 1924. Malmø 1924.

13. *Thorbjørn Gaarder* og *Oskar Hagem:* Salpetersyredannelse i udyrket Jord. En orienterende Analyse. Meddelelse Nr. 4 fra Vestlandets forstlige Forsøgsstation. Bd. 2, Hefte 2, Bergen 1921.
14. *Hudig, J.* og *Sturm, W.:* Het meten van waterstof-ionenconcentratues in Bodenextraktes in Bodensuspensies. Rijkslandbouwproefstation 23. 1919.
15. *S. Tovborg Jensen:* Om Bestemmelse af Jordens Stødpudevirkning. Tidsskrift for Planteavl, 30. Bind, 1924, og Ueber die Bestimmung der Pufferwirkung des Bodens. Intern. Mitt. für Bodenkunde, Bd. 14, 1924.
16. *P. Christensen:* Hvilke Mængder af kulsur Kalk skal tilføres de forskellige Jordbundstyper for at hidføre en vis Ændring i deres Reaktionstilstand? Ugeskrift for Landmænd 1924, Side 756.
17. *Edvard M. Crowther:* Studies on Soil Reaction. IV. The determination of the hydrogen ion concentration of soil suspensions by means of the hydrogen electrode. The Journal of Agricultural Science, Vol. XV, Part 2, April 1925.
18. *E. Biilmann:* On the measurements of hydrogen ion concentration in soil by means of the quinhydronelectrode. The Journal of Agricultural Science. Vol. XIV. Part 2, April 1925.
19. *Harald R. Christensen* og *S. Tovborg Jensen:* Undersøgelser vedrørende elektrometriske Metoder til Bestemmelse af Jordreaktionen. Tidsskrift for Planteavl, 29. Bind, 1923, og Untersuchungen bezüglich der zur Bestimmung der Bodenreaktion benutzten elektrometrischen Methoden. Intern. Mitt. für Bodenkunde, Bd. 14, 1924.
20. *W. Brenner:* Ueber die Reaktion finnländischer Böden (Memoires sur le nomenclature et la classification des sols, Helsingfors 1924, S. 115).

Summary.

Investigations on the effect of carbonate of lime on soil reaction.

The most important result from the experiments described here is the fact that by making a titration curve of a soil after the method early described (15), it is possible to obtain information in regard to the amount of lime it is necessary to add to the soil in question in order to bring about certain changes in the soil reaction.

These changes may not however be computed directly from the titration curve for the change in reaction figure due to corresponding quantities of lime varies, depending on whether the lime was to be added in the laboratory or applied in the field.

The relation between the amounts of lime causing the same reaction change in corresponding quantities of soil applied in field and laboratory was determined using as a basis a series of field experiments in which increasing quantities of lime were given. In the majority of cases the relation was as 3 to 1.

The average figure to express this relation the »liming factor« was determined by adding lime to soil and computing, by help of the titration curve, the amount necessary for attaining the reaction figures (p_H values) 6.8, 7.0, 7.2, 7.4 and in all cases, taking an average of 8 experiments, it was found to be 2.9.

In combination with the titration curves this result was used to investigate a series of acid soils in order to obtain a survey of the

quantities of lime generally required to bring such soils up to a p_H value of 7.0. Simultaneously acidity determinations were made in a chloride of potassium extract of the various soils (the *Daikuhara* method), and with these determinations as a basis, the "lime requirement" was computed.

Investigations of these 115 Danish field soils (mineral soils) from various parts of the country shows that the quantities of lime to be added to acid soils in the field in order to bring the p_H up to 7.0 vary greatly. Although the quantities increase with diminishing p_H values, they vary so greatly within the same reaction domains that a single reaction determination can by no means form a basis in computing the lime quantities to be used in the separate cases in practical farming, even if the reaction determination is combined with a judgment of the physical condition of the soil.

With our present knowledge and understanding of the terms actual and potential acidity this result is not surprising, but the fact should be emphasized, for the p_H value is often erroneously understood to be a quantitive expression for lime requirement.

Sandy soils seem on the whole to require larger quantities of lime to cause the same reaction change than loamy soils. This supposition does not coincide with observations made in practical farming where it is a generally accepted fact that loamy soils need on the average larger quantities of lime to satisfy the lime requirement than sandy soils. However it does not do to conclude that this supposition is wrong, for we must remember that the investigation only elucidates the question of reaction change and not lime requirement as such, and that the reaction is only one of the factors concerned even though one of the most important.

In the case of the strongly acid soils the amounts of lime necessary to bring the p_H up to 7.0 vary between 10,000 and 30,000 kg per ha. These coincided fairly well with the amounts a practical farmer considers necessary to apply to such soils.

To neutralize "mineral acidity" or "exchange acidity" (determined by the chloride of potassium method) loamy soils require on an average more lime than sandy soils, but the amounts determined in this way are undoubtedly on the average much too small to satisfy the lime requirement. The chloride of potassium method does not give, as do the titration curves, a complete expression of a soil's content of base-binding substances and can therefore hardly be used alone in making the quantitative lime requirement tests; however, as mineral acidity is mainly due to the aluminium ions in the extract and may therefore rightly be considered a particularly pernicious form for acidity, the chloride of potassium method will doubtless in many instances give important information in regard to the reaction condition of the soil.

Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Juni 1924. **109. Meddelelse.** B. Vejledninger.

Kløver- og Lucerneaalens Levevis og Bekæmpelse.

Kløveraalen og Lucerneaalen hører til Rundormene *(Nematoderne)* og er biologiske Arter eller Racer af Stængelaalen *(Tylenchus devastatrix)*, der lever i mange forskellige Planter og efter disse gaar under forskellige Navne: Kløver-, Lucerne-, Stængel-, Løg-, Hyacinthaal m. fl. I Almindelighed kan en bestemt Race ikke smitte de andre Racers Værtplanter. Her i Landet er kun de to ovennævnte Racer, Kløveraalen og Lucerneaalen, af større Betydning; mellem disse to er dog Sondringen knap saa udpræget som imellem de øvrige, hvad der heller ikke var at vente mellem Aal, der lever i saa nær beslægtede Plantearter. Ved Forsøg har det nemlig vist sig, at der kan finde — og finder — Aalesmitte Sted fra Kløver til Lucerne og omvendt fra Lucerne til Kløver, det sidste dog vanskeligere end det første; men Kløver smittes dog sikrest og stærkest fra Kløver og Lucerne fra Lucerne.

Tylenchus devastatrix lever udelukkende i Planternes overjordiske Dele: Stængel og Blade, hvorfra Navnet Stængelaal skriver sig i Modsætning til Rodaal.

Kløveraal. En af Kløveraal stærkt angrebet Plante holder sig lav og har et løgagtig opsvulmet Udseende, idet der ved Grunden danner sig en Mængde tykke Knopper, der oftest ikke udfolder og strækker sig; Akselfligenes Skede er hvidlig og ejendommelig rynket — et ubedrageligt Kendemærke paa Aalenes Tilstedeværelse. Rodhalsen og i det hele de nedre Stængel-

dele er indvendig brune og døde. Svagere angrebne og kraftigere Planter ser imidlertid ofte anderledes ud: Knopperne vokser ud til kortere eller længere, ofte blomsterbærende Skud, og Aalene følger med op til de højere siddende Knopper, ja helt op til Blomsterhovederne, hvis rynkede Skeder røber Aalenes Tilstedeværelse. Ofte gaar Aalene ogsaa ud i Bladpladerne, der da faar tykkere Ribber og bliver rynkede. Saadanne Planter findes ofte først paa Sommeren; naar Aalene er blevet talrigere og Planterne derfor stærkere inficerede, faar de det for Aaleplanter mere typiske Udseende.

Fig. 1. Kløverplante, angrebet af Kløveraal.

Trækker man de ydre, rynkede Skeder af eller skærer de indvendig raadne Stængler igennem paa langs, kan man ofte med en nogenlunde stærk Lupe se Ormene som fine, hvide Traade bugte sig aaleagtigt. Sidder de samlede i Nøgler, kan man endogsaa, naar Lyset falder godt paa dem, se dem med blotte Øjne.

Saa længe der er Kløver paa Marken, formerer Aalene sig; naar Planterne dør, vandrer de ud i Jorden og ind i ny Planter. Generation følger efter Generation; Aaret igennem kan man saaledes i de syge Planter finde kønsmodne Individer, Unger og Æg mellem hverandre. Naar der ikke mere findes Værtplanter — altsaa i de kløverfri Aar — holder Aalene op at formere sig; de kønsmodne Individer dør, men Ungerne kan ligge indtørrede og skindøde i Jorden i lang Tid. I Karforsøg, hvor Jorden i Brakaarene blev renholdt, saa at der ingen Mulighed var for Formering i de kløverfri Aar, har der efter 7 Aars Forløb intet Angreb vist sig; de første 6 Aar viste Angrebet sig i 1.-Aars Marken, det sidste Aar først i 2.-Aars.

I Almindelighed optræder Angrebet pletvis paa Markerne, bredende sig ud fra et Centrum eller, hvis Smitten kommer fra en Nabomark eller Grøftekant, i halvcirkelformede Pletter, der lidt efter lidt breder sig. I Midten af Pletterne er Planterne oftest forsvundne, længere ude staar der spredte Planter, og langs Randen finder man i Reglen en Del angrebne Planter. For øvrigt kan syge Planter ogsaa findes spredt omkring paa Marken.

Af det ovennævnte vil det fremgaa, at Jorden bliver mere og mere inficeret, jo længere Kløvermarkerne ligger, og jo oftere Kløveren kommer igen. Det viser sig ogsaa stadig, at Angrebet er værst, hvor der er korte Sædskifter, eller hvor Kløvermarkerne ved Omlægning af Sædskifte er kommet for hurtigt efter hinanden. For at sikre sig mod ødelæggende Kløveraalangreb bør man derfor aldrig dyrke Kløver paa samme Mark mere end een Gang i et 8-aarigt Sædskifte.

Fig. 2. Billedet viser en enkelt, midt paa Hovedstænglen overskaaret Lucerneplante. De mørke Partier af Stænglen er fyldte med Aal. a, b, c, e og g angrebne Knopper og Skud; f et frisk Skud; d overskaarne Stængler.

Imidlertid har der gentagne Gange været iagttaget ret stærke Angreb i Marker, hvor der i en længere Aarrække (12—15 Aar) ikke har været dyrket Kløver, og hvor man saaledes havde kunnet vente, at Aalene var udsultede. Det laa derfor nær at antage, at der kunde være upaaagtede Smitteveje, ad hvilke Ny-Infektion havde fundet Sted.

Af Karforsøg paa Forsøgsstationen ved Tystofte fremgaar det, at Kløveraalen foruden ved Jordsmitte — altsaa med rindende Vand, Mennesker og Dyr, Vogne og Redskaber o. s. v. — ogsaa kan spredes med de paa Marken høstede Afgrøder: grøn Kløver og Hø, der ved Hjemkørslen spildes paa Markerne. Hø, der er gemt Vinteren over, er endnu

smittefarligt, medens Hø og grønne Planter, der har ligget mindst en Maaned i Møddingen, har mistet Smitteevnen; ved meget kort Tids Ophold, navnlig i Møddingens øvre Lag, er den derimod bibeholdt. Krybbeaffald o. l. fra aalesyge Planter, der henligger i Møddingens øvre Lag og efter kort Tids Forløb med Gødningen køres paa Marken, kan saaledes betinge Udbredelse af Kløveraal.

Paa Ejendomme, hvor Jorden er stærkt inficeret, vil det sikreste Middel i Kampen mod Kløveraalen være at undlade at dyrke Rødkløver, Hvidkløver og Alsikekløver en Rotation igennem og erstatte disse Planter med Kællingetand i toaarigt, Rundbælg eller Sneglebælg i etaarigt Udlæg.

Lucerneaal. Aaleangreb i Lucerne iagttoges første Gang i 1907 og har efter den Tid bredt sig til de forskellige Egne af Landet. Aalesyge Lucerneplanter har et mindre karakteristisk Udseende end aalesyge Kløverplanter: Knopperne vokser ud til kortere eller længere Skud, og de angrebne Dele sidder ofte som smaa Rosetter højt oppe paa disse (se i øvrigt Fig. 2).

Erfaringen viser, at Lucerne er mere haardfør over for Angrebet end Kløver: selv om hele den overjordiske Del af Planten er ødelagt af Aalene, kan der senere skyde ny Skud frem. Der foreligger saaledes Eksempler paa, at aalesyge Pletter i en Lucernemark senere er forsvundne; paa den anden Side gaar det ogsaa ofte som i Kløvermarken, at Pletterne breder sig, saa at der ikke er anden Udvej end at pløje Lucernen ned og for en Aarrække undlade at dyrke den.

I Henhold til hvad der ovenfor er bemærket om Smitte fra Kløver til Lucerne, vil der næppe risikeres noget ved at udlægge Lucerne i kløvertræt Jord.

Med Brugen af Podejord, der før Nitraginets Tid ofte anvendtes, spredtes Angrebet undertiden fra Mark til Mark.

Kløveraalen, eller maaske rettere Lucerneaalen, er ogsaa enkelte Gange fundet i Sneglebælg, dog aldrig i Smitteforsøg; men Erfaringer, navnlig fra Abed Planteavlsstation, tyder dog paa, at Angreb i Sneglebælg er sjældne, saaledes at der ikke af denne Grund vil være forbundet nogen stor Risiko med Anvendelse af Sneglebælg som Grøngødningsplante.

10. Juli 1924. **110. Meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Sprøjtning af Frilandstomater.

I Aarene 1917—23 er der under **Statens plantepatologiske Forsøg** udført en Række større og mindre Forsøg med Bekæmpelse af Kartoffelskimmel, særlig paa Kartofler, men ogsaa paa Frilandstomater. Der har dog kun været anlagt Forsøg med Tomater i fire af de nævnte Aar, men hvert Aar har Resultatet været glimrende.

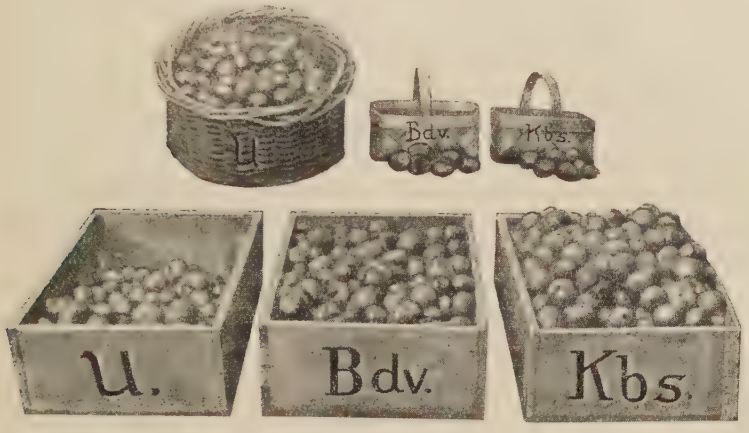


Fig. 1. Sprøjtningsforsøg med Tomater 1923. Første Plukning.
Øverst: Syge Frugter. Nederst: Sunde Frugter.
Ubehandlet — Bordeauxvædske -- Kobbersodavædske.

Det sikreste af de prøvede Midler mod Kartoffelskimmelens Angreb paa Tomater har været 2 pCt. Bordeauxvædske, men 1 pCt. Bordeauxvædske og 1 pCt. Kobbersodavædske har ogsaa virket meget fordelagtigt. Nosperal (et tysk Patentmiddel, der angives at bestaa af ca. 40 pCt. Kobbersalte og ca. 60 pCt. opløselige Harpixsalte) indgik kun i eet Forsøg, hvor det forebyggede Angreb paa Frugterne. Det saakaldte Messingvitriol (et Metalaffaldsprodukt, der indeholder Blaasten) kan med Kalk tilberedes til en bordeauxagtig Vædske, men er dog mindre egnet, fordi der fremkommer et besværligt Bundfald. Svovlkalk og Solbar har i Forsøgene vist sig uegnede til Bekæmpelse af Kartoffelskimmel.

I 1918 sprøjtedes der tre Gange, de øvrige Aar kun to, og to Gange maa i de fleste Aar anses for at være tilstrække-

ligt. Naar Angrebet ses paa Kartoffeltop i Nærheden, er det paa Tide at sprøjte Tomaterne første Gang, altsaa sædvanligvis sidst i Juli eller først i August. Anden Sprøjtning følger 2—3 Uger efter; jo mere regnfuldt Vejrliget er, desto tidligere gentages Sprøjtningen.

Kobbermidlerne beskytter Tomatbladene mod Skimmelens Angreb og det er formentlig derfor, at den samlede Vægt af Frugter forøges. Men der maa lægges særlig Vægt paa de nævnte Midlers Evne til at beskytte Frugterne mod Angreb, og det er da ogsaa navnlig Udbyttet af sund Frugt, der stiger. I 1917 blev Vægten af sund Frugt tredoblet, i 1918 4—5-doblet. I 1922 gav 2 pCt. Bordeauxvædske ca. 40 pCt., 1 pCt. Bordeauxvædske ca. 20 pCt. mere sund Frugt. Med 1 pCt. Bordeauxvædske og 1 pCt. Kobbersodavædske blev Vægten af sund Frugt godt og vel fordoblet i 1923.

Mod Angreb af *Ascochyta lycopersici* paa Frugterne har Sprøjtningen haft lidt Virkning; derimod ses der ikke nogen Virkning mod samme Svamps Angreb paa Stænglerne.

Kartoffelskimmelens Angreb paa Tomatfrugterne viser sig som udbredte, graaligbrune, klare Pletter, der som Regel findes paa Siderne eller ved Stilken. Frugter, angrebne af *Ascochyta*, har som Regel kun een Plet, der dog kan være meget stor; Pletterne er grynede, paa de umodne Frugter svagt rødlige, paa de modne Frugter mørke, næsten sorte. Paa Stænglerne ses Angrebet af *Ascochyta* som skarpt afgrænsede, mørkebrune Skjolder.

100 Liter 2 pCt.-holdig Bordeauxvædske tilberedes bedst paa følgende Maade:

1) I et Trækar opløses 2 kg pulveriseret Blaasten i 50 Liter Vand.

2) I et andet Kar anbringes 2 kg brændt Kalk, der overhældes med lidt Vand, saa at Kalken falder hen til et fint Pulver. Dernæst sættes saa meget Vand til, at man i alt faar 50 Liter Kalkmælk. Læsket Kalk kan anvendes, men der maa da bruges $1^1/_2$ kg for hvert kg brændt Kalk.

3) Kalkmælken omrøres stærkt og hældes over i Blaastensopløsningen.

4) De sammenblandede Vædsker omrøres stærkt og prøves med rødt Lakmuspapir (faas paa Apoteket). Hvis det røde Papir farves blaat, er Vædsken rigtig sammensat, hvis ikke, maa der tilsættes mere Kalk.

5) Den færdige Bordeauxvædske skal røres om, inden den hældes paa Sprøjten, og den er kun anvendelig 1—2 Dage.

Beretning om Forsøgene findes i 30. Bind af Tidsskrift for Planteavl, Side 597 og følg.

Bilag til 110. Meddelelse.

2 Sprøjtninger af Tomater, hver Gang med ca. 10 Liter pr. Parcel (80 Planter). Lyngby 1922 og 1923.

Behandling	kg Frugt pr. 80 Planter		Antal syge Frugter med	
	sund i alt	syg i alt	Kartoffel-skimmel	Ascochyta
1922.				
Ubehandlet	45.0	16.4	367	115
1 pCt. Bordeauxvædske	52.8	4.9	12	100
2 — do.	62.3	2.4	7	47
2 — Messingvitriol	55.3	3.6	9	71
Svovlkalk 1:40	44.9	13.9	292	59
1923.				
Ubehandlet	20.4	15.6	249	51
1 pCt. Bordeauxvædske	42.8	5.9	2	45
1 — Kobbersodavædske	43.4	4.3	0	40
1 — Nosperal	29.9	2.7	1	23
1 — Solbar	19.4	4.8	67	34

Juli 1924.

111. Meddelelse.

B. Vejledninger.

Kornets Blomsterflue.

Kornets Blomsterflue eller Brakfluen (norsk) *(Hylemyia coarctata)* hører til Blomsterfluerne ligesom Kaal- og Bedefluen. Den er graa, besat med sorte Haar og af Størrelse som en Stueflue. Æggene er hvide, ca. 1.3 mm lange. Larven (Fig. 2) er en glinsende hvid, fortil lidt afsmalnet, i udvokset Tilstand 7 mm lang Maddike, hvis Bagrand er forsynet med 4 større Vorter, af hvilke de midterste er tvedelte. De to mørke Aandehuller har deres Plads paa Rygsiden tæt foran Bagranden. Puppen (Fig. 3) er brungul, glat og glinsende; i Bagenden ses Aandehullerne og de indskrumpede Larvevorter.

Larverne gnaver i de tidlige Foraarsmaaneder i Hjærteskuddene af Rug og Hvede. Som ganske smaa arbejder de

Fig. 1. Kornets Blomsterflue. Hun. ca. $^6/_1$.

sig i en Spiralgang nedenfra opad i de indre Skeder; senere gnaver de løs paa alt, hvad der ligger inden for den yderste Skede, hvorved hele Skuddet visner, hvorefter de gaar ind i et nyt. Er hele Planten ødelagt, gaar de over i en ny.

Som det vil ses af omstaaende Tabel, overvintrer Æggene i Jorden; Larverne kommer frem i Slutningen af Februar eller i Begyndelsen af Marts og lever i Vintersædens unge Skud, indtil de omkring Midten af Maj gaar ud i Jorden og forpupper sig i 1—1$^1/_2$ cm's Dybde. I Juni kommer Fluerne frem; Æglægningen begynder imidlertid først i Slutningen af Juli og finder væsentlig Sted i August, men kan, hvis Foraarstemperaturen bevirker en sen Udvikling af Larverne, strække sig noget ind i September.

Fluerne søger hen til den nærmest liggende Brakmark (Halv- eller Helbrak), hvor Jorden er løs, bekvem og nybearbejdet, i mindre Grad til bevokset Jord, der ikke dækkes helt af Planterne. De foretrækker let Jord: Sand, sand- eller lermuldet Jord for stiv Lerjord, men tager for øvrigt til Takke med al Slags. De undgaar fast Jord; i Hjulspor efter Vogne eller Saamaskine staar Hveden i Reglen uskadt og grøn, hvilket ikke maa forveksles med det ejendommelige stribede Udseende, en angrebet Mark ofte kan have, hvad der imidlertid ikke har noget med Æglægningen at gøre, men skyldes Agerfurer og Agerrygge, hvor Æggene ved Pløjningen henholdsvis er fjærnede og samlede.

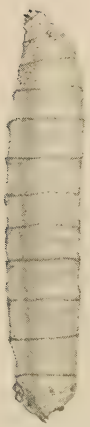
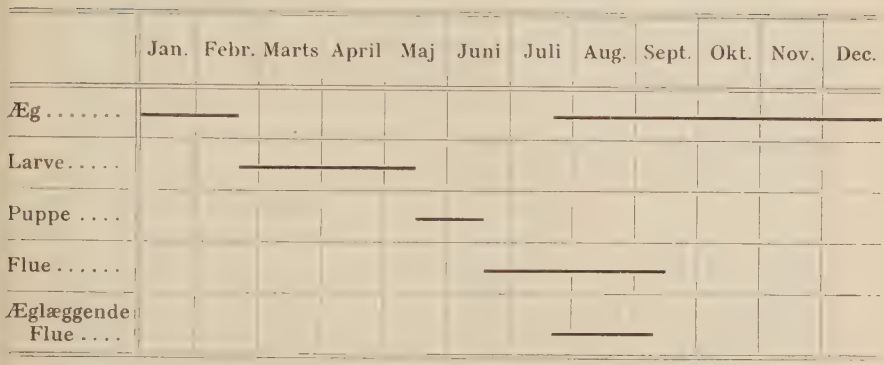


Fig. 2. Larve. ca. $^6/_1$.

Fig. 3. Puppe. ca. $^6/_1$.

Tidspunkterne for de forskellige Stadier.



Ved systematiske Undersøgelser i en længere Aarrække er det godtgjort, at der kan være en meget stor Angrebsprocent, uden at Planterne i tilsvarende Grad lider ved Angrebet. Aarsagen hertil har vist sig at maatte søges i Vejrforholdenes Indflydelse paa Vintersædens Vækst og Trivsel Efteraar, Vinter og tidligt Foraar.

Larven er fundet i Rug, Hvede, Byg og Kvik, men ikke i Havre. Rug angribes mindst lige saa meget som Hvede, men den lider mindre ved Angrebet end denne, da den er tidligere paa Færde og har større Buskningsevne.

Er en Hvedemark saa medtaget, at den ikke kan reddes ved et Tilskud af Salpeter, kan man enten isaa Byg eller pløje Hveden ned, tromle og eftersaa med Byg eller anden Afgrøde. Hvis man anvender Byg, maa dette først saas, naar Larverne er saa godt som udvoksede — som Regel lidt ind i Maj; 6rd. Byg, Guld-Byg eller Binder-Byg vil derfor bedst egne sig hertil.

Den mest rationelle Bekæmpelsesmaade er: ikke at have bar Jord, hvor der skal saas Vintersæd, i Tiden fra ca. den 20. Juli til Slutningen af August. For at undgaa dette kan man benytte forskellige Fremgangsmaader: 1) lade Vintersæden følge efter Rodfrugt, som det almindeligt er Tilfældet paa Lolland (Hvede efter Sukkerroer). 2) Pløjning af Grønjorden i Slutningen af August, en Fremgangsmaade, man i Sønderjylland under de ondartede Angreb benyttede sig en Del af, men som i øvrigt i andre Henseender kan være uheldig; bl. a. medfører den Risiko for Fritflueangreb.

3) Benyttet Brak. Skal denne Fremgangsmaade være virksom, maa der stilles den Fordring, at Afgrøden dækker Jorden i den farlige Tid: den maa saas tilstrækkelig tidligt og ikke fjærnes for tidligt; dog maa man, selv med Fare for, at Æglægningen ikke er helt forbi, ikke vente saa længe, at det kommer til at forsinke Saaningen af Vintersæden.

Denne Forholdsregel maa man benytte sig af i den Aarrække, Angrebet er over en Egn; det plejer nemlig kun at holde sig paa samme Egn en vis Aarrække, hvor længe kan imidlertid ikke forudsiges. Paa Lolland-Falster holdt Larveangrebene i Aarhundredets Begyndelse sig omtrent 10 Aar. Man vil ved forannævnte Fremgangsmaade kun være udsat for Angreb det første Aar, Fluen optræder.

Fig. 4. Hvedeplante med to angrebne Skud og et frisk. ca. $^2/_3$.

Vil man ikke opgive Brakken forud for Hveden, kan man imidlertid ogsaa opnaa en Del ved at søge at skabe gunstigere Betingelser for Hvedens Vækst og Trivsel: At Hveden allerede fra Efteraaret har en kraftig Vækst, er bl. a. af overordentlig stor Betydning.

De Forholdsregler, der bør tages, kan samles i følgende Hovedpunkter: 1. At fremskynde Vintersædsaaningen saa meget som muligt. 2. At anvende Saakorn med stor Spiringsenergi. 3. At fremme Væksten af eventuelt sent saaet Hvede ved at give noget Salpeter allerede om Efteraaret. 4. At anvende vinterfaste Hvedesorter. 5. At ombytte Hvede med Rug, hvor man har med tvivlsomme — ikke absolut

gode — Hvedejorder at gøre. 6. At sætte Fart i Nyvæksten om Foraaret ved Hjælp af Salpeter.

Gennem Behandlingsmaaden af Brakmarken kan der muligvis ogsaa være Tale om at formindske Angrebet. 1. Som tidligere nævnt, søger Fluerne fortrinsvis nybearbejdet Jord til Æglægning. Ved at lade Brakmarken urørt i Æglægningstiden — hverken pløje eller harve den, hvad der ganske vist ikke er heldigt af Hensyn til Ukrud — vil man saaledes gøre den mindre tiltalende for Fluerne. 2. Gennem dyb Nedpløjning af Æggene synes man at kunne forsinke Larvernes Udvikling og derigennem nedsætte Angrebets Ondartethed: Jo større Planterne er, naar Angrebet tager fat, des mindre lider de derved. Med begge Formaal for Øje: Begrænsning af Æglægningen og Forsinkelsen af Udviklingen ved at begrave Æggene i dybere Jordlag, skal Marken ligge urørt i den Tid, hvor Æglægningen hovedsagelig finder Sted.

Beretning om Kornets Blomsterflue findes i 30. Bind af Tidsskrift for Planteavl, Side 713 og følg.

---

4. September 1924. **112. Meddelelse.** **A.** Forsøgsresultater.

Forsøg med Hvedesorter.
1918—1923.

Forsøgene er udførte paa god lermuldet Jord ved Tystofte og Abed og paa lettere lermuldet, gødningskraftig Jord ved Lyngby.

Ved Tystofte er Hveden saaet efter Helbrak eller Vikkehavre, ved Abed efter Halvbrak og ved Lyngby efter Helbrak eller Kartofler. Der er overalt gødet rigeligt med Fosforsyre og Kaligødning og med 200—400 kg Salpeter pr. ha.

I Forsøgene har været prøvet i alt 14 Hvedesorter, af hvilke dog kun 5 har deltaget i alle Aarene. De øvrige Sorter er omregnede i Forhold til Gennemsnittet af disse 5 Sorter.

Følgende Sorter har i Gennemsnit givet:

I. **Mellem 38 og 41 hkg Kærne pr. ha:** 1. Weibulls Standard-Hvede, 2. Trifolium Nr. 14, 3. Svaløf Panser-Hvede, 4. Abed Dania-Hvede, 5. Abed Nr. 92 og 6. Tystofte Smaahvede II.

II. **Mellem 30 og 38 hkg Kærne pr. ha:** 7. Dronning Wilhelmina-Hvede II, 8. Svaløf Solhvede II, 9. Svaløf Fylgia-Hvede, 10. Svaløf Ekstra Squarehead III, 11. Hvede fra A. Holm Nr. 83/1908 og 12. Squarehead Master-Hvede.

Medens de fleste Vintre har været milde, saa alle Hvedesorterne har overvintret godt, var Vinteren 1921—22 stræng, saa flere af Sorterne skadedes meget føleligt. Paa Grundlag af dette Aars Forsøgsresultater, sammenholdt med Erfaringerne i Forsøgene 1923—24, maa Sorterne i Gruppe I med Hensyn til Haardførhed karakteriseres saaledes:

Meget haardføre er: 1. Weibulls Standard-Hvede og 2. Svaløf Panser-Hvede.

Ret haardføre er: 3. Abed Nr. 92, 4. Abed Dania-Hvede og 5. Tystofte Smaahvede II.

Mindre haardfør er: 6. Trifolium Nr. 14.

Weibulls Standard-Hvede er en meget vinterfast, ret stivstraaet, middeltidlig Sort, der synes at staa højt ogsaa i Ydeevne. Men den har kun deltaget i Forsøgene de to sidste Aar, saa Resultaterne maa tages med Forbehold. Rumvægten er ret høj og Kærnerne store.

Trifolium Nr. 14 er en middeltidlig Sort med ret kort, stivt Straa. Under gunstige Forhold er den meget yderig, men i en haard Vinter tyndes den stærkt. Da den har en betydelig Buskningsevne, kan den dog i et særlig gunstigt Foraar og under gode Forhold udbedre en endog ret stor Vinterskade. Den overgaar heri Wilhelmina II, fra hvilken den nedstammer. I ugunstigt Høstvejr er begge disse Sorter tilbøjelige til at spire i Aksene.

Svaløf Panser-Hvede er under Forsøgene afløst af Panser-Hvede II, der er en sildig, kraftigt voksende Sort med stivt Straa og store Aks. Den er yderig og meget haardfør, men har lidt lav Rumvægt.

Abed Dania-Hvede er en ret haardfør Sort med middelhøjt, ret stivt Straa og store Aks. Ydeevnen er god og Kærnen af god Kvalitet. Sorten vil først i 1926 foreligge fremavlet for Praksis.

Abed Nr. 92 er en ret stivstraaet og tidligt modnende Sort. Den er lidt mere vinterfast end Dania-Hvede, men giver i gunstige Aar lidt lavere Udbytte end denne. Sorten fremavles foreløbig ikke.

Tystofte Smaahvede II er en ret tidligt modnende Sort, der især ved Lyngby har givet lidt lavere Udbytte end de førnævnte Sorter. Den er ret haardfør, men tyndes dog af og til en Del i haarde Vintre. Paa frugtbar Jord og i fugtige Aar viser den sig lidt blødstraaet. Kærnen er af god Kvalitet.

Den udførlige Beretning om Forsøgene findes i nærværende Bind af Tidsskrift for Planteavl, Side 1 og følg.

Bilag til 112. Meddelelse.

Udbytte af Hvedesorter i Forsøg 1918—1923.

	hkg Kærne pr. ha				Halm, hkg pr. ha	Vægt af	
	Gennemsnit	Tystofte	Abed	Lyngby		1 hl, kg	1 Korn, mg
Weibulls Standard-Hvede[1])	40.7	43.4	34.2	44.5	67.2	77.0	44.9
Trifolium Nr. 14	40.4	42.6	34.1	44.1	63.4	75.4	41.7
Svalof Panser-Hvede I og II	40.1	42.7	34.5	42.7	68.0	74.9	46.2
Abed Dania-Hvede.....	39.9	41.5	34.1	43.9	64.9	75.7	42.0
Abed Nr. 92[1]).....	39.0	43.2	33.3	40.3	64.0	76.6	43.3
Tystofte Smaahvede II ...	38.4	41.7	32.7	40.4	65.5	76.7	38.5
Wilhelmina-Hvede II.....	37.8	40.9	31.6	40.7	62.5	75.5	42.2
Svaløf Solhvede II	37.8	39.4	31.8	41.9	65.6	75.5	49.5
Svaløf Fylgia-Hvede.....	37.7	38.5	33.1	41.2	65.3	75.9	45.0
Svaløf Ekstra Squareh. III	36.5	36.5	30.3	42.3	63.9	73.3	50.0
A. Holm 83/1908	35.5	35.4	30.0	40.6	65.7	75.8	41.7
Squarehead Master-Hvede[1])	30.7	33.3	25.2	33.3	55.6	75.2	44.4

[1]) Kun deltaget i Forsøgene i 1922 og 1923.

September 1924. **113. Meddelelse.** **B.** Vejledninger.

Anerkendte Stammer af Køkkenurter.

I de ved Statens Havebrugs-Forsøgsstationer i Tiden fra 1917 til 1923 foretagne Dyrkningsforsøg med Køkkenurter er nedennævnte Stammer blevet anerkendte som gode og dyrkningsværdige.

Indehaverne af disse Stammer har Ret til at vedføje et Romertal efter Stammenavnet. De bedste Stammer i første Forsøgsserie med f. Eks. Hvidkaal faar Betegnelse I. I næste Serie af samme Forsøg benyttes paa lignende Maade Tallet II, saaledes at Romertallet angiver i hvilken Forsøgsperiode, vedkommende Stamme har erhvervet Betegnelsen: dyrkningsværdig.

Vinterhvidkaal: I Forsøgene i 1917—19 anerkendtes følgende 4 Stammer:

Amager, høj, Nr. 122, I. Ejer: Erhard Frederiksen, Klarskov. Meget holdbar Vinterkaal.

Amager, lav, I. Ejer: A/S. L. Dæhnfeldt, Odense. Middeltidlig, ret holdbar, god Ydeevne.

Middelhøj Amager I. Ejer: Danske Landboforeningers Frøforsyning, Roskilde. Stor Ydeevne, mindre holdbar.

Amagerkaal, lavstammet, I. Ejer: Hjalmar Hartmann & Co., København. Stor Ydeevne, mindre holdbar.

Havegulerødder (Karotter): I Forsøgene i 1919—21 blev 6 Stammer anerkendte:

Nantes Karot I. Ejer: A/S. L. Dæhnfeldt, Odense. Især til tidlig Brug, fin Kvalitet.

Nantes Karot I. Ejer: C. Lawaetz, Kalundborg. Især til tidlig Brug, fin Kvalitet.

Randers Karot I. Ejer: A/S. L. Dæhnfeldt, Odense. Lidt grovere og mere holdbar end Nantes.

Amager Karot I. Ejer: Erhard Frederiksen, Klarskov. Lidt grovere og mere holdbar end Nantes.

Chantenay Karot I. Ejer: Erhard Frederiksen, Klarskov. Stor Ydeevne og holdbar til Vinterbrug.

London Torve-Karot I. Ejer: A/S. L. Dæhnfeldt, Odense. Stor Ydeevne og holdbar til Vinterbrug.

Rødbeder: I Forsøgene i 1919—21 anerkendtes 3 Stammer:

Karmosinrød Kugle I. Ejer: A/S. L. Dæhnfeldt, Odense. Rund, glat, mørkfarvet.

Ægyptisk, Crosbys I. Ejer: A/S. L. Dæhnfeldt, Odense. Rund til fladrund, svagere farvet.

Ægyptisk, fladrund, I. Ejer: Danske Landboforeningers Frøforsyning, Roskilde. Fladrund, lidt lysere farvet.

Lave Marværter: I Sortsforsøgene i 1919—21 var Wonder of Witham den Sort, der gav det største Udbytte, og den har tillige høj Frøprocent.

Tomater: I Forsøgene paa Friland i 1919—21 anerkendtes 2 Stammer:

Dansk Eksport I. Ejer: A/S. L. Dæhnfeldt, Odense. Er en yderig Stamme.

Dansk Eksport I. Ejer: Kroghs Frøhandel, Odense. Lidt tidligere moden, men knap saa frugtbar.

Rødkaal: I Forsøgene i 1922—23 anerkendtes 2 Stammer:

Haco I. Ejer: Hjalmar Hartmann & Co., København. Meget tidlig, giver stort Udbytte. Hovederne lidt lyse.

Kissendrup I. Ejer: A/S. L. Dæhnfeldt, Odense. Meget fin Kvalitet og yderig.

Beretninger om Forsøgene findes i 27., 28., 29. og 30. Bind af Tidsskrift for Planteavl.

December 1924. **114. Meddelelse.** **B.** Vejledninger.

Frøblandinger til Græsmark.

Et godt Udbytte af Kløver-Græsmarken er betinget af, at Bælgplanterne vokser godt til. Mislykkes Bælgplanterne, bliver Resultatet en daarlig Græsmark, der kun ved stærk Kvælstofgødskning kan bringes til at give en blot nogenlunde god Afgrøde. Ved Sammensætning af Frøblandingen er det derfor af **afgørende Betydning, at der vælges „sikre" Bælgplantearter, der trives godt under de stedlige Forhold.**

Hvor Rødkløveren er paalidelig, er denne vor bedste Bælgplante i 1- og 2-aarige Græsmarker. Den angribes dog stærkt af Kløveraal, der oftest er Hovedaarsagen til den saakaldte »Kløvertræthed«, hvorfor Rødkløver ikke gerne maa komme igen oftere end hvert 8. eller 9. Aar paa samme Sted. Er Markerne stærkt befængte med Kløveraal, maa det tilraades helt at udelade Kløveren et Sædomløb igennem. Som Erstatning anvendes da Kællingetand og Lucerne i de fleraarige, Rundbælg og Sneglebælg i de enaarige Græsmarker.

Angaaende de enkelte Bælgplantearter erindres om følgende:

Tidlig Rødkløver kommer tidlig frem om Foraaret, giver tidlig Græsning og er tidlig tjenlig til Slæt — i fuld Blomst omkring 18.—24. Juni. Den vokser hurtigt igen og giver en tidlig og stor 2. Slæt. I Blanding med Græsser giver den en fortrinlig 1. Aars Mark men i Reglen kun lidt i 2. Aars Mark.

Sildig Rødkløver kommer senere frem om Foraaret og er i Reglen først i fuld Blomst omkring 5.—10. Juli. Den giver en stor, sildig Høslæt, men yder i Reglen kun en lille Eftergrøde. Den holder sig noget bedre i 2. Aar end tidlig Rødkløver, men egner sig mindre godt til Afgræsning.

Alsikekløver trives fortrinlig paa lave og muldrige Arealer og taaler bedre kold og fugtig Bund end Rødkløver. I Forsøg paa høj, sund Agermark har den givet ca. 35 pCt. mindre Afgrøde end sildig Rødkløver, med hvilken den, ogsaa i Hen-

seende til Varighed, nærmest maa sammenlignes. Den taaler Saltvandsoversvømmelser bedre end de øvrige Bælgplanter.

Kællingetand er mere haardfør mod Sommertørke end Rødkløver. Den skyder sent frem om Foraaret og staar tilbage for Rødkløveren i Udbytte ved 1. Slæt, men den giver kraftigere Genvækst og holder sig bedre end Rødkløveren i 2. og 3. Aars Marken. Hvor Jorden er »kløvertræt«, vil Kællingetand i Almindelighed bedst kunne erstatte Rødkløveren.

Lucerne lykkes bedst paa varm, sund, kalkrig Lermuld, men kan ogsaa give gode Afgrøder selv paa let Sandmuld med Sandunderlag. Under Forhold, hvor Lucernen er sikker, kan denne benyttes som Afløser af Rødkløveren i Frøblandingen til fleraarige Marker. Den giver mindre end Rødkløver i 1. Brugsaar, men betydelig større Udbytte i 2. og 3. Brugsaar. Paa kalkfattige Jorder trives Lucernen i Reglen ikke, før der er merglet eller kalket.

Rundbælg egner sig bedst til etaarigt Udlæg paa lettere Jord, og kan selv paa mager og kalkfattig Jord give en god, sildig 1. Slæt. Den giver ingen Efterslæt.

Humle-Sneglebælg, der trives omtrent under samme Forhold som Lucerne, giver en tidlig 1. Slæt, men kun ringe Genvækst og kommer sjældent igen i 2. Brugsaar. Den er meget følsom over for Kalkmangel.

Hvidkløver giver kun et lille Bidrag til Høslæt, men har desto større Betydning til Afgræsning og bør aldrig savnes ved Udlæg af varig Græsgang. Kun dansk Hvidkløver (Morsø og Strynø) bør benyttes.

Ifølge Forsøg paa Statens Forsøgsstationer opnaas det højeste Udbytte af Græsmarken i Reglen ved at anvende mindre sammensatte Frøblandinger eller undertiden ved at anvende Bælgplanter i Renbestand. Men da Bælgplanterne er mere lunefulde og mere udsatte for Sygdomme end Græsserne, opnaar man gennemgaaende større Sikkerhed i Udbyttet ved at dyrke Bælgplanter i Blanding med de til Formaalet egnede Græsser. Jo længere Marken skal ligge, desto flere varige Arter bør der medtages, og desto bedre vil Bestanden kunne lempe sig efter Forskellighederne i Vejrlig, Jordbundsforhold og i Benyttelsesmaade.

Alm. Rajgræs giver i Kløverblanding en rigelig og god Af-

grøde, særlig i 1. Slæt. Det er mere varigt og haardført end Ital. Rajgræs. Ved Afgræsning er det meget varigt.

Ital. Rajgræs er et af vore tidligste Græsser. I Blanding med tidlig Rødkløver giver det paa frugtbar Jord i enaarig Mark en stor baade 1. og 2. Slæt. I 2. Aar er det uden Betydning. Det trives kun daarligt paa den lette Jord. Haarde Vintre og sildig Nattefrost hæmmer Væksten meget.

Ager-Hejre giver i enaarige Marker en stor, sildig Høslæt men ringe Genvækst.

Hundegræs er et varigt Græs, der først giver fuldt Udbytte i 2. Aar og er den bærende Græsmarksplante i 2- og 3-aarigt Udlæg. Det skyder tidligt om Foraaret og vokser hurtigt igen efter Slæt.

Draphavre er paa Agermark til Høslæt et af de rigest ydende varige Græsser. Den trives kun daarligt paa kold og kalkfattig Jord. I Blanding generer den Kløveren mindre og giver større Udbytte i 1. Aar og bedre Genvækst end Hundegræs. Men den taaler daarligere Færdsel af Kreaturer og fortrænges derfor i 3. Aars Markerne. Saaningen volder nogen Vanskelighed.

Timothe er et sildigt, ret varigt Græs, der trives paa al Slags Bund. I Blanding med sildig Rødkløver eller Alsikekløver giver det i 2-aarigt Græsleje en stor, nærmest sildig Høslæt men ringe Genvækst.

Eng-Svingel er et varigt Græs, der paa lav, muldrig Bund kan give store, gode Afgrøder; paa høj Agermark er Udbyttet ringe.

Eng-Rævehale er et varigt Græs, der trives godt paa lav Jord med gode Fugtighedsforhold. Det skyder tidligt om Foraaret og er haardført mod Vinterkulde.

Eng-Rapgræs er et varigt Græs, der vokser i smaa, bladrige Tuer og breder sig ved underjordiske Udløbere i Lighed med Kvik. Kan give et tæt Bundgræs baade paa lave Arealer og paa almindelig, ikke for tør Agermark. Ifølge hele sin Karakter egner det sig bedst for Græsgang og bør ikke savnes ved Udlæg af varige Græsgange, men bør aldrig benyttes i kortvarigt Græsleje, da det er vanskeligt at udrydde.

Som Vejledning ved Sammensætning af Frøblandinger for forskellige Jordbunds- og Driftsforhold kan omstaaende Tabel

Dyrkningsforhold	I alt kg pr. ha	Tidlig Rødkløver	Sildig Rødkløver	Alsikekløver	Dansk Hvidkløver	Rundbælg	Humle-Sneglebælg	Kællingetand	Lucerne	Alm. Rajgræs	Ital. Rajgræs	Ager-Hejre	Hundegræs	Draphavre	Timothe	Eng-Svingel	Eng-Rapgræs	Alm. Rapgræs	
a. 1-aarigt Udlæg																			
1. Sund Lermuld og Sandmuld. Tidlig Slæt og god Genvækst	22	15	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	
2. Koldere og mere kalkfattige Arealer og under barskere Klimaforhold	22	10	5	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	
3. Kold og fugtig Jord. En stor og sildig 1. Slæt, men ringe Genvækst	19	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	
4. Kalkfattig og »kløvertræt« Jord. Kun een Høslæt, ingen Genvækst	24 til tidl. Benyttelse					16	—	—	—	4	4	—	—	—	—	—	—	—	
	24 - sildig —					16	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	
5. »Kløvertræt« men ikke kalkfattig Jord. Een tidlig Slæt, ringe Genvækst	20 for mildere Klima-						12	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	
	20 - barskere forhold						12	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	
b. 2- og 3-aarigt Udlæg.																			
1. Sund Lermuld og Sandmuld. Tidlig Slæt og Tøjregræs	28	12	—	—	—	—	—	4	—	2	2	—	3	3	2	—	—	—	
2. Kold og mere kalkfattig Jord og under barskere Klimaforhold	26	5	5	3	1	—	—	—	—	3	—	2	3	—	2	2	—	—	
3. Kold og fugtig Jord. Bedst egnet for Slæt i 2-aarig Mark	20	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	
4. »Kløvertræt« Jord. God Genvækst og holder godt i 2. Aar	18	—	—	—	—	—	—	12	—	3	—	—	—	—	3	—	—	—	
5. Varm, sund, kalkrig Jord. Anvendes fortrinsvis til Afslaaning	28	—	—	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—	—	3	—	—	—	
c. Varigt Græsleje.														Eng-Rævehale					Fioringræs
1. Varig Græsgang. Lav, muldrig Bund, gode Fugtighedsforhold	30	—	—	—	4	—	—	—	—	10	—	—	—	—	4	8	4	—	
2. Varig Græsgang. Almindelig Agermark	32	—	—	—	4	—	—	—	—	12	—	—	4	—	4	4	4	—	
3. — — Mose og Kær	32	—	—	—	4	—	—	—	—	6	—	—	—	—	4	10	6	2	
4. Til Slæt og Græsning. Eng og Mose i god Kultur	34	—	4	4	2	—	—	—	—	4	—	—	4	6	4	6	—	—	
5. — — — — — - ringe —	33	—	—	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	8	4	8	2	2	2

tjene. De anførte Udsædsmængder er beregnede efter godt, spiredygtigt Frø, saaet i Dæksæd og under gunstige Spiringsforhold. Er Spiringsforholdene mindre gode, bør Udsædsmængden øges forholdsvis.

Forsøg har vist, at Radsaaning af Udlægsfrøet gennemgaaende giver sikrere Spiring end Bredsaaning.

Nærmere Oplysninger findes i Beretningerne fra Statens Forsøgsvirksomhed i Tidsskrift for Planteavl:

Forsøg med forskellige Blandinger: 31., 100., 122. og 149. Beretning.
Forsøg vedrørende Avlssted og Stamme: 62., 64., 95. og 126. Beretning.

---

19. Februar 1925. **115. Meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Forsøg med Gødskning af Jordbær.

I Aarene 1914—1920 udførtes der paa Forsøgsstationen ved Spangsbjerg (Arealet i Bollesager, der har sandmuldet Jord med Sandunderlag) Gødningsforsøg med Jordbær og forskellige Køkkenurter. Forsøgene, hvis Formaal var at sammenligne Virkningen af Staldgødning og Kunstgødning samt Kunstgødning givet i forskellig Mængde, udførtes efter følgende Plan:

a.	Staldgødning, 400 hkg pr. ha (= 400 kg pr. 100 m²).				Foraar.	
b.	Kunstgødning, indeholdende Plantenæringsstoffer, svarende til:			200 hkg	Staldgødning	pr. ha
c.	do.	do.	do.	400 -	do.	—
d.	do.	do.	do.	600 -	do.	—
e.	do.	som c, men Kvælstof i Chilisalpeter.				

De nævnte Gødningsmængder tilførtes aarlig. Til Forsøgsleddene b—e tilførtes Fosforsyre i 18 pCt. Superfosfat og Kali i 37 pCt. Kaligødning; Kvælstof tilførtes som Svovlsur Ammoniak, undtagen til e. Til Jordbær udførtes Kvælstofgødningen med ca. Tredjedelen i August.

Forsøgene gennemførtes i en 6-Marksdrift med to Skifter Jordbær.

For Jordbærrenes Vedkommende gav Staldgødning det bedste Resultat. Naar staldgødede Parceller gav et Udbytte af

100, gav de kunstgødede Parceller, tilført samme Mængde Plantenæring, 63 eller 69, eftersom Kvælstoffet var tilført i Svovlsur Ammoniak eller Chilisalpeter. De kunstgødede Parceller, der havde faaet Plantenæringsstoffer tilførte, svarende til henholdsvis 200, 400 og 600 kg Staldgødning pr. 100 m^2 (og Kvælstof i Svovlsur Ammoniak), gav i Udbytte 83, 63 og 41, naar Staldgødning gav 100.

Bærstørrelsen (bestemt som Vægt af 100 Bær ved hver Plukning) varierede efter Vægtudbyttet, dog med meget mindre Udslag.

Antal levende Planter varierede med nogenlunde samme Forholdstal som Bærudbyttet.

Kunstgødningens uheldige Virkning ved at dræbe en Del af Planterne, og væsentligst derved at formindske Bærudbyttet, maatte forklares som en Giftvirkning af et eller andet af de med Kunstgødningen tilførte Stoffer, og Opmærksomheden hæftedes da først ved Klorindholdet i den anvendte 37 pCt. Kaligødning. For hver kg Kali tilføres der ca. 1.3 kg Klor med 37 pCt. Kaligødning.

For at faa dette Spørgsmaal nøjere undersøgt blev der i 1922 anlagt nye Gødningsforsøg ved Blangsted (Lerjord) og Spangsbjerg (Sandmuld med mager Lerundergrund). Som Grundgødning blev givet 200 kg Staldgødning pr. 100 m^2, og Forsøgsplanen blev i øvrigt lagt saaledes, at der med samme Mængde Kali tilførtes forskellige og nogenlunde jævnt stigende Mængder Klor i de forskellige Forsøgsled.

For at undersøge Virkningen af forskellig Mængde Kali anvendtes to af de i Forsøgene medtagne Kaligødninger i to Mængder.

Ved Blangsted medtoges til Sammenligning med det kun staldgødede Forsøgsled ogsaa et Forsøgsled, der fik Kunstgødning med Indhold af Plantenæring, svarende til 200 kg Staldgødning pr. 100 m^2. Resultatet af den sidstnævnte Del af Forsøget var, at naar Staldgødning gav et Bærudbytte paa 100, gav Kunstgødning kun 66, hvilket passer godt med de foran nævnte Forsøg ved Spangsbjerg.

I øvrigt var Forsøgenes Resultater:

Prøvegødning:	Tilført pr. 100 m² Kali	Klor	Forholdstal for Bærudbytte: Blangsted	Spangsbjerg
Ingen			100	100
Svovlsur Kali	0.5	0.068	105	102
50 pCt. Kaligødning	0.5	0.487	98	95
Svovlsur Kali	1.0	0.135	104	101
Dalen-Kali	1.0	0.560	103	93
50 pCt. Kaligødning	1.0	0.973	94	75
20 pCt. Kaligødning	1.0	2.333	85	68

Bærudbyttet blev altsaa formindsket ganske regelmæssigt, eftersom Klormængden, der blev tilført sammen med Kali, forøgedes. Og dette hænger sammen med, at Planteantallet og Planternes Kraftighed forringedes i tilsvarende Forhold, som den tilførte Klormængde forøgedes.

Der er efter dette ikke Tvivl om, at de klorholdige Kaligødninger udøver en Giftvirkning paa Jordbærplanterne, som resulterer i, at Planterne svækkes, undertiden dør, og Bærudbyttet derved formindskes.

Naar de klorholdige Kaligødningers Skadevirkning var mindst ved Blangsted, skyldes dette antagelig, at Forsøgsstykket her blev vandet kunstigt, hvorved Kloret hurtigere blev delvis udvasket.

Skønt der var givet en ret stor Grundgødning, og Jorden ikke paa nogen af Forsøgsstederne var kalitrængende, har den mindst klorholdige Kaligødning, Svovlsur Kali, forøget Bærudbyttet lidt.

Der er derfor næppe Tvivl om, at den uheldige Virkning, der oftest spores ved at give Jordbær alsidig Kunstgødning eller Kaligødning, i hvert Fald for en væsentlig Del skyldes den almindelig anvendte 37 pCt. Kaligødnings store Klorindhold.

Nye Forsøg, der har til Formaal at undersøge de forskellige Kvælstofgødningers Virkning, er under Forberedelse.

Beretning om Forsøgene findes i 31. Bind af Tidsskrift for Planteavl, Side 77 og følg.

Bilag til 115. Meddelelse.

Bærudbytte, Bærstørrelse og Planteantal af Jordbær, gødet med Staldgødning eller forskellige Mængder af Kunstgødning.

Spangsbjerg 1914—20. Blangsted 1922—24.

Spangsbjerg	400 hkg Staldgødning pr. ha pr. Aar	pr. Aar og ha. Kunstgødning med samme Indhold af Plantenæring som Staldgødningsmængderne			
		200 hkg	400 hkg	600 hkg	400 hkg Kvælstof i Chilisalpeter
		Kvælstof i Svovlsur Ammoniak			
Forholdstal for Bærudbytte.....	100	83	63	41	69
Forholdstal for Bærstørrelse	100	96	90	82	93
Forholdstal for Planteantal i alt.	100	85	58	34	74

Blangsted	200 hkg Staldgødning pr. ha pr. Aar	200 hkg Kvælstof i Chilisalpeter
Forholdstal for Bærudbytte.....	100	66
Forholdstal for Planteantal i alt.	100	95
Forholdstal f. bæredygtige Planter	100	86

Bæredygtige Planter og Bærudbytte efter forskellige Kaligødninger, givet som Tilskud til 200 kg Staldgødning pr. 100 m² pr. Aar.

Blangsted og Spangsbjerg 1922—24.

Prøvegødningens Navn	Med Prøvegødningen tilførtes pr. Aar pr. 100 m²		Blangsted			Spangsbjerg		
			Forholdstal for pCt. bæredygtige Planter	Bærudbytte, Gensn. 1923—24		Forholdstal for pCt. bæredygtige Planter	Bærudbytte, Gsn. 1923—24	
	Kali	Klor		kg pr. 100 m²	Forholdstal		kg pr. 100 m²	Forholdstal
Ingen			100	74.8	100	100	41.0	100
Svovlsur Kali (50 pCt)...	0.5	0.068	102	78.5	105	100	41.9	102
50 pCt. Kaligødning.....	0.5	0.487	101	73.0	98	92	38.9	95
Svovlsur Kali.....	1.0	0.135	103	77.9	104	98	41.5	101
Dalen-Kali (Cementkali) .	1.0	0.560	101	77.2	103	95	38.0	93
50 pCt. Kaligødning.....	1.1	0.973	98	70.5	94	81	30.6	75
20 pCt. Kaligødning.....	1.0	2.333	88	63.9	85	70	28.0	68

5. Marts 1925. **116. Meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Undersøgelser vedrørende Ajlens Opbevaring.

I. Ajlens Kvælstofindhold i forskellig Dybde af Beholderen.

Spørgsmaalet om, hvorledes der lettest og sikrest kunde udtages en Middelprøve af Ajlebeholdningen i en almindelig Ajlekumme, gav Anledning til, at der i Foraaret 1905 paa Forsøgsstationen ved Askov blev foretaget en Række Kvælstofbestemmelser i Ajleprøver fra forskellige Dybder af Ajlebeholdningen i 9 forskellige Kummer, beliggende ved Forsøgsstationen og ved Gaarde deromkring.

Undersøgelsen viste, at **Ajlen i samtlige Beholdere var meget kvælstoffattig i de øverste Lag.**

I Forsøgsstationens Beholder var Indholdet saaledes i 1905:

I Overfladen	.....	0.20 pCt.	Kvælstof
15 cm under Overfladen	.....	0.34 -	—
30 - — —	.....	0.38 -	—
60 - — —	.....	0.43 -	—
100 - — —	.....	0.45 -	—
200 - — —	.....	0.45 -	—

Yderligere Undersøgelse viste, at **det lave Kvælstofindhold i de øverste Lag skyldes en Fordampning af Ammoniak, og at jo mere utæt, Dækket over Ajlekummen er, desto større er denne Fordampning.**

II. Ajlens Kvælstoftab under Opbevaringen.

Ved *N. A. Hansens* Forsøg paa Dalum Landbrugsskole 1891—98 blev der foretaget en Undersøgelse over **Kvælstoftabet ved god Opbevaring af Ajle,** idet 1500 kg Ajle blev opbevaret i smaa **Cementkummer, dækket med** et løst liggende, men **tæt sluttende** Brædde laag. Kummerne havde intet Tilløb. Det maanedlige Svind, beregnet i Procent af Ajlens oprindelige Kvælstofindhold, var i Gennemsnit for

7 Forsøg i Efteraar og Vinter	.....	0.8 pCt.	
5 — i Foraar og Forsommer	....	1.2	—
4 — i Sommertiden	.....	1.8	—

I to Forsøg, der er gennemførte ved *Aarslev Forsøgsstation i 1922—24* er der i lignende, noget mindre Kummer foretaget

en Undersøgelse over Ajlens Kvælstoftab. Af den i Løbet af eet Aar opsamlede Ajle udgjorde **det samlede Tab** af Kvælstof som Gennemsnit for 2 × 3 Aars Forsøg **3.9 pCt. af den oprindelige Kvælstofmængde.** Den gennemsnitlige Opbevaringstid for den i Aarets Løb opsamlede Ajle var 3 Maaneder, og Tabet saaledes 1.3 pCt. om Maaneden.

Ved Opbevaring i vandtætte Kummer med tæt Dække kan Ajlen saaledes opbevares med et meget ringe Tab.

Til Sammenligning kan anføres, at en Undersøgelse over Kvælstoftabet ved Opbevaring af Ajlen, som den produceredes i Stalden paa Askov Forsøgsstation fra 28. Juli 1906 til 23. Marts 1907, viste, at **godt 20 pCt. af den oprindelige Kvælstofmængde var gaaet tabt.** Beholderen var her dækket med et godt tæt Paptag, men **der var en 15 cm lang og 8 cm bred Aabning i Dækket** til Pumpens Anbringelse.

III. Ajlekummens Tildækning.

a. Undersøgelse af 70 Ajlekummer i 1906.

I Foraaret 1906 foretoges Undersøgelse af Ajle fra 70 Besætninger med 2866 Kreaturer. Prøverne blev indsamlede ved velvillig Bistand fra Kontrolassistenter og enkelte Landmænd. Med Prøverne fulgte Oplysninger om Opbevaringsforholdene, særlig Kummernes Tildækning og Besætningernes Fodring.

En Gruppering af Prøverne efter Opbevaringsforholdene viste, at der var en slaaende Sammenhæng mellem Godheden af Kummernes Tildækning og Ajlens Indhold af Kvælstof:

Antal Kummer	Kummens Tildækning	Kvælstofindhold, pCt.
13	Særdeles god	0.62
30	God	0.52
16	Mindre god	0.41
13	Slet	0.29

Det maa efter disse Undersøgelser bestemt tilraades at have fuldstændig tæt, helst muret, Dække over Ajlebeholderen.

b. Undersøgelse af 185 Ajlekummer i 1924.

En lignende Undersøgelse blev i Foraaret 1924 foretaget i Forbindelse med Planteavlsudstillingen ved Foreningen af jydske Landboforeningers Ungskue i Haderslev, idet der paa Askov Forsøgsstation blev udført Kvælstofbestemmelser i Ajle-

prøver fra 185 forskellige Ajlekummer i de sønderjydske Landsdele.

I Kummer med blandet Ko- og Svineajle fandtes følgende:

Antal Kummer	Kvælstofindhold i pCt. mellem	Gennemsnit
15	0.6—0.8	0.66
54	0.4—0.6	0.49
59	0.2—0.4	0.30
13	0.0—0.2	0.13

Ajlens Indhold varierede mellem 0.06 og 0.80 pCt. Kvælstof. Men selv **i Beholdere, der af Ejeren eller Prøveudtageren var betegnet som godt dækkede, fandtes Indholdet af Kvælstof i flere Tilfælde at være meget lavt.** En Undersøgelse af Forholdene paa 10 af de paagældende Ejendomme viste, at Aarsagen hertil i alle Tilfælde kunde føres tilbage til Utætheder ved Dækket af Beholderen samt mangelfuld Dækning af Slamkisten.

Naar Slamkisten staar aaben eller er daarlig dækket, og der tillige er Utætheder i Beholderens Dække, fremkommer der let **Lufttræk gennem Slamkisten og Beholderen.** Jo stærkere dette Lufttræk bliver, desto større bliver Ammoniaktabet og desto kvælstoffattigere Ajlen.

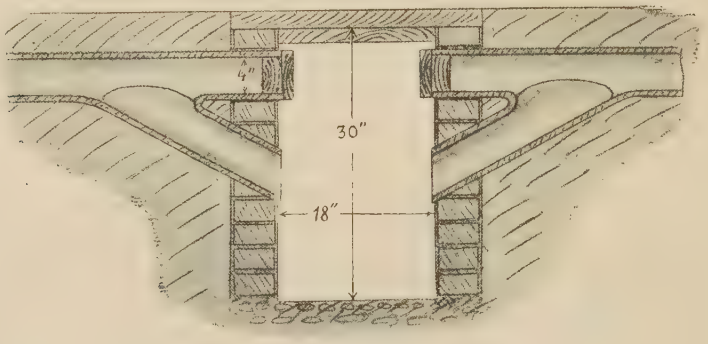
Lufttræk gennem Slamkisten undgaas, naar denne forsynes med Vandlaas, saaledes at baade Tilløb og Afløb sker under Ajlens Overflade i Slamkisten, se Tegningen.

Ved to af de paagældende Ejendomme, der havde tætte, flaskeformede Betonbeholdere, men med mindre Utætheder ved Laaget, og hvor Slamkisten var uden Vandlaas og kun dækket af løse Brædder, indeholdt Ajlen saaledes kun 0.20—0.22 pCt. Kvælstof, medens man i Henhold til Fodringen havde Grund til at vente et Indhold paa 0.4—0.6 pCt. Kvælstof.

Resultaterne af disse Undersøgelser tyder saaledes paa, at Halvdelen eller mere af Ajlens Kvælstof forsvinder ved mangelfuld Dækning af Kummer og Slamkister, og da et Aars Ajle fra en velfodret Ko indeholder samme Mængde Kvælstof som 150—200 kg Salpeter, drejer det sig om meget betydelige økonomiske Tab.

En Kvælstofbestemmelse i Ajlen vil — naar det viser sig, at Kvælstofindholdet i Ajlen fra velfodrede Besætninger er lavt — ofte kunne give Anledning til, at man bliver opmærksom

paa en Fejl ved Ajleopbevaringen, som man ellers overser, og som snarest mulig bør rettes.



Slamkiste med Vandlaas.

Nærmere Oplysning findes i 22., 26. og 184. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur i Tidsskrift for Planteavl.

---

12. Marts 1925. **117. Meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Foreløbig Meddelelse om

Forsøg med Gødskning af tidlige Kartofler og tidlig Hvidkaal.

I Fortsættelse af forberedende Forsøg med Gødskning af Køkkenurter, der udførtes ved Spangsbjerg i Aarene 1914—1920, og som gav det Resultat, at Kaal og Rodurter synes at forholde sig med Hensyn til Udbytte efter Staldgødning og Kunstgødning paa tilsvarende Maade som de nærstaaende Arter af Landbrugsplanterne, er der fra 1922 paabegyndt nye, mere omfattende Gødningsforsøg ved Blangsted (Lerjord) og fra 1924 ved Hornum (Sandjord).

Disse Forsøgs Formaal er at undersøge Virkningen paa Køkkenurternes Udvikling og Udbyttet af anvendeligt Produkt ved Anvendelse af:

1. Kunstgødning og Staldgødning hver for sig eller sammen.
2. Forskellige Gødningsmængder.
3. Kvælstof i Salpeter eller i Svovlsur Ammoniak.
4. Udeladelse af et Plantenæringsstof i en alsidig Kunstgødningsblanding.

Ved Blangsted udføres Forsøget i et Sædskifte: 1. Tidlige Kartofler, 2. Tidlig Hvidkaal, 3. Porre og Løg, 4. Rosenkaal,

5. Selleri og 6. Agurker. I Selleri og Porre blev Forsøgene først paabegyndte i 1924.

For tidlige Kartofler og tidlig Hvidkaal har de tre Aars Forsøg 1922—1924 ved Blangsted givet saa sikre Resultater af Interesse for Praksis, at det findes forsvarligt derom at udsende en **foreløbig** Meddelelse.

Tidlige Kartofler.

Til Forsøget anvendtes Sorten: Sharpes Victor.

Udbyttet er bestemt ved Opgravning ca. 15. Juli og ca. 1. September, og i Gennemsnit af de tre Aar opnaaedes:

	Udbytte i hkg pr. ha eller kg pr. 100 m²: ca. 15. Juli	ca. 1. Sept.
120 hkg Staldgødning pr. ha	113	149
240 - do. —	126	166
360 - do. —	143	187
120 - do. — og Kunstgødning med samme Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali som i 120 hkg Staldgødning	159	210
Kunstgødning med samme Indhold af: Kvælstof, Fosforsyre og Kali som i 60 hkg Staldg. pr. ha	128	160
do. do. do. — 120 - do. —	143	183
do. do. do. — 240 - do. —	162	211
do. do. do. — 240 - do. — men Kvælstof i Svovlsur Ammoniak	172	221

Baade ved tidlig og sildig Opgravning har 240 hkg Staldgødning pr. ha rigeligt kunnet erstattes af en Kunstgødningsmængde, der kun havde et halvt saa stort Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali.

Staldgødningens Indhold af Værdistoffer var i Gennemsnit 0.59 pCt. Kvælstof, 0.4 pCt. Fosforsyre og 0.58 pCt. Kali.

Kunstgødning med samme Indhold af Plantenæringsstoffer som 240 hkg Staldgødning er i Gennemsnit af de tre Forsøgsaar tilført i 910 kg Chilisalpeter (eller 708 kg Svovlsur Ammoniak), 539 kg 18 pCt. Superfosfat og 365 kg 37 pCt. Kaligødning pr. ha (9.1, 5.4 og 3.7 kg pr. 100 m²).

Regnes Prisen paa Kunstgødning til 37 Kr. pr. 100 kg Chilisalpeter, 10 Kr. pr. 100 kg Superfosfat og 17 Kr. pr. 100 kg 37 pCt. Kali, koster Kunstgødning med samme Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali

som 240 hkg Staldgødning	452 Kr. 65 Øre
— 120 - do.	226 - 33 -
— 60 - do.	113 - 17 -

Ved til 120 hkg Staldgødning at give et Tilskud af Kunstgødning med samme Indhold, er der for en Udgift af 226 Kr. 33 Øre opnaaet et Merudbytte midt i Juli paa 46 hkg (Tdr.) Kartofler og ca. 1. September 61 hkg.

Ved at forøge Kunstgødningsmængden fra at svare til 60 hkg Staldgødning pr. ha til det dobbelte, blev der for en Udgift paa 113 Kr. 17 Øre opnaaet et Merudbytte paa 15 hkg midt i Juli og 23 hkg ca. 1. September.

Hvor der med en Kunstgødningsmængde, svarende til 240 hkg Staldgødning, var anvendt Svovlsur Ammoniak i Stedet for Chilisalpeter, forøgedes Merudbyttet baade ca. 15. Juli og ca. 1. September yderligere 10 hkg (Tdr.) pr. ha.

Tidlig Hvidkaal.

Til Forsøget er anvendt Sorten »Ditmarsker«, der blev saaet i Bænk i Marts og efter Prikling udplantet ca. 1. Maj. Staldgødningens Indhold var paa det nærmeste som til Kartofler.

Hovederne blev høstede, efterhaanden som de udvikledes, og inden de viste Tegn til at revne. Skæringen foretoges efter Vejrforholdene en eller to Gange om Ugen, og i alle Forsøgsled høstedes Hovederne paa samme Udviklingstrin, men Størrelsen var naturligvis paavirket af Gødningsmængden. Ved Talmaterialets Behandling er der foretaget Opgørelse af Udbyttet før 1. August, før 15. August og Udbytte i alt.

Udbytte af gode Hoveder i hkg pr. ha eller kg pr. 100 m^2:

	Før 1. Aug.	Før 15. Aug.	I alt
240 hkg Staldgødning pr. ha	39.6	134	323
360 - do. —	52.0	166	343
120 - do. — og Kunstgødning med samme Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali som i 120 hkg Staldgødning	138.4	289	381
Kunstgødning med samme Indhold af:			
Kvælstof, Fosforsyre og Kali som i 60 hkg Staldg. pr. ha	83.6	244	353
do. do. do. — 120 - do. —	141.6	307	386
do. do. do. — 240 - do. —	207.2	369	454
do. do. do. — 240 - do. — men Kvælstof i Svovlsur Ammoniak	166.8	303	349

Som det vil ses af det samlede Vægtudbytte af gode Hoveder, har Staldgødningen i de tre Aar rigeligt kunnet erstattes af alsidig Kunstgødning med et Indhold af en Fjerdedel saa stor

Mængde Plantenæring; men naar der tages Hensyn til Indflydelsen paa Tidligheden, stiller Forholdet sig endnu gunstigere for Kunstgødning.

Baade for Staldgødning og Kunstgødning stiger Udbyttet, særlig det tidlige Udbytte, stærkt med Gødningsmængdens Forøgelse; men Stigningen er langt den stærkeste for Kunstgødningen. Svovlsur Ammoniak har baade, naar der tages Hensyn til Udbytte i alt og til Tidligheden, givet daarligere Resultat end Chilisalpeter.

Ved at benytte Prisen paa de Kunstgødningsmængder, der foran er angivet at svare i Indhold til de anvendte Staldgødningsmængder, kan det udregnes, hvor stor Pris Merudbyttet er betalt med.

April 1925. **118. Meddelelse.** **B.** Vejledninger.

Bekæmpelse af Ukrud ved Overbrusning med forskellige Vædsker.

1. **Jærnvitriol.** For 25 Aar siden udførtes de første Forsøg her i Landet med Overbrusning med en Opløsning af Jærnvitriol paa agerkaalbefængte Vaarsædmarker. De i Udlandet gjorte Erfaringer, at Agerkaalen ødelægges, uden at Sæden tager betydelig Skade, bekræftedes. Ved de senere udførte talrige Forsøg har det samme gennemgaaende vist sig. Ved særlige Forsøg blev det i sin Tid paavist, i hvor høj Grad de vigtigste Kulturplanter og Ukrudsplanter skadedes af eller taalte denne Behandling (jvf. 31. Meddelelse og *K. Iversens* Oversigt over Resultater af Statens Forsøg, Side 501). Som passende Mængde anbefaledes 500 kg af en 20 pCt.-holdig Opløsning pr. ha.

Jærnvitriol er dog kun anvendt i meget ringe Udstrækning. I Sommeren 1923 opgaves Vitriol- og Bordeauxvædskespredere (til Hestekraft) kun at være benyttede i tilsammen $1^1/_2$ pCt. af 193 000 Landbrug. Aarsagen hertil maa bl. a. søges dels i den høje Anskaffelsespris paa Spredeapparaterne, dels i nogen Vanskelighed ved at holde disse i Orden og dels i, at det kræver en Del Tid og Arbejde at faa Jærnvitriolen opløst.

2. **Svovlsyre.** Paa Grundlag af norske Forsøg *(E. Korsmo)* er der i de senere Aar saavel ved Statens Ukrudsforsøg som i Landboforeninger foretaget Forsøg med Overbrusning med Svovlsyre (3—6 pCt. raa Svovlsyre). Ogsaa dette Middel viser sig virksomt over for Ukrudet og falder i sine Virkninger temmelig nær sammen med Jærnvitriol. Noget særligt Fortrin synes Svovlsyren ikke at frembyde ud over, at den er lidt billigere end Jærnvitriol. Den virker skadeligt paa Spredernes Metaldele, og den stærke Svovlsyre er ikke ganske let at faa blandet jævnt med Vandet og er derhos et ikke ufarligt Stof at arbejde med. — Ogsaa andre Syrer, bl. a. Saltsyre og Salpetersyre, er prøvede ved Statens Ukrudsforsøg, men uden tilfredsstillende Resultater.

3. **Klorsurt Natron (Natriumklorat).** Det er fra ældre Tid kendt, at kloroversure Salte (Perklorater) er stærke Plantegifte. Baade Kloroversurt Kali og Natron har ved Ukrudsforsøgene vist god Virkning paa talrige Ukrudsplanter; men disse Salte er altfor dyre til at kunne faa nogen Betydning til Bekæmpelse af Ukrud. Det laa da nær at prøve de tilsvarende klorsure Salte (Klorater). Med disse har der i de sidste 3 Aar været udført Forsøg paa Ukruds-Forsøgsmarken ved Lyngby. Det viste sig snart, at Natronsaltet var det mest virksomme, hvorfor det hovedsagelig er dette, der har været benyttet i Forsøgene. Disse kan ikke endnu betragtes som afsluttede og vil blive fortsatte. Da dette Bekæmpelsesmiddel imidlertid har vakt ikke ringe Opmærksomhed, og da der ved fejlagtig Brug deraf kan gøres betydelig Skade, medens det allerede nu kan siges, at det i visse Tilfælde kan anvendes med Fordel, har man fundet det betimeligt at udsende nærværende foreløbige Meddelelse.

Klorsurt Natron (der ikke maa forveksles med Klornatrium, Kogsalt, som er temmelig uvirksomt over for Ukrudet) er et meget let opløseligt, svagt giftigt Salt, der i opløst Tilstand har en overordentlig stærk ødelæggende Virkning paa Plantevæksten. Det egner sig derfor særlig til Renholdelse af Arealer, der ønskes befriede for al Plantevækst, f. Eks. Gaardspladser, Fortove omkring Bygninger, Havegange, Vejrabatter o. s. v. Hertil kan anvendes en 5 pCt.-holdig Opløsning i en Mængde af 6000 à 8000 kg (Liter) pr. ha. Med den nuværende Handels-

pris, ca. 80 Kr. pr. 100 kg, bliver Udgiften hertil 2 à 3 Øre pr. Kvadratmeter. Overbrusningen foretages, naar de fleste Plantearter ses over Jorden, som Regel i Løbet af April Maaned. Arbejdet kan udføres med en Frugttræsprøjte eller en Vandkande med en meget fin Bruse og maa udføres saa langsomt, at Vædsken trænger jævnt ned i Jorden uden at løbe sammen i Smaafordybninger. Er Jorden haard og tør oveni, maa det anbefales nogle Timer i Forvejen at overbruse den med Vand. Det maa meget nøje iagttages, at Vædsken ikke stænker paa Plantevækst, der ønskes bevaret, f. Eks. Græsplæner, Køkkenurter, Træer og Buske, Blomster m. m. Paa Græsgange og Enge dræbes Sivtuer, Mosebunketuer, Kær-Tidsel, Lancetbladet Tidsel, Brændenælde o. l. ved af en Vandkande uden Bruse at hælde fra $^1/_{10}$ til $^1/_2$ Liter oven i Tuen, alt efter dennes Størrelse.

Paa Kornmarkerne er Natriumklorat ligeledes meget virksomt men maa her anvendes med stor Varsomhed. Indtil videre maa det anbefales her at benytte en Opløsning af $1^1/_2$ pCt. Styrke ($1^1/_2$ kg Natriumklorat til 100 kg [Liter] Vand). Til Havre kan der dog, særlig hvis Ukrudet er tæt og stærkt fremme, uden Risiko gaas til 2 pCt., til Byg hellere kun 1 à $1^1/_2$ pCt. Vædskemængden bør være ca. 1000 kg pr. ha. Passende Tid for Overbrusningen er, naar Agerkaalen har 3 à 4 Blade foruden Kimbladene, men den virker i øvrigt dræbende paa Ukrudet, selv naar dette allerede er i Blomst. De allerfleste Frøukrudsplanter dræbes ved denne Behandling, dog ikke Gul Okseøje, der kræver en stærkere Opløsning. Rodukrudets overjordiske Dele ødelægges, men Planterne dræbes ikke af en saa svag Opløsning. Udlægsmarken kan uden synderlig Risiko gives samme Behandling, naar blot Dæksæden og Ukrudet er saa godt fremme, at Kløveren er nogenlunde dækket deraf.

Natriumkloratets Fortrin for Jærnvitriol og Svovlsyre bestaar navnlig i, at det er lettere og hurtigere at faa opløst, at det ikke skader Sprederedskaberne, ikke giver Bundfald, der kan stoppe Brusernes fine Aabninger, og er renligere og behageligere at arbejde med. Det er derhos et billigt Middel (1000 kg $1^1/_2$ pCt. Vædske til en ha kræver en direkte Udgift af 12 Kr., svarende til lidt over 6 Kr. pr. Td. Ld.). Det skader Kornet lidt mere, men virker til Gengæld sikrere paa Ukrudet

end de to andre nævnte Midler og forebygger saa godt som al Frøkastning.

Hvilket af de tre Midler, man end vil bruge, maa det anbefales at anvende ca. 1000 kg (Liter) pr. ha, idet man hellere maa anvende rigeligt af en svagere end mindre af en stærkere Opløsning.

Da de store Spredere til Hestekraft, som foran nævnt, kun har fundet meget ringe Udbredelse, er der Grund til at henlede Opmærksomheden paa, at man i hvert Fald paa alle mindre Ejendomme (indtil almindelige Bondegaarde) særdeles godt kan klare sig med Haandredskaber (Rygsprøjter) (ogsaa til Overbrusning af Kartoffelmarkerne med Bordeaux-Vædske, hvorhos disse Sprøjter er meget anvendelige til Desinfektion i Stalde, til Hvidtning af Vægge samt — selvfølgelig — til Sprøjtning af Frugttræerne). Da Ukrudet som bekendt meget ofte optræder pletvis i Marken, frembyder disse Redskaber den meget væsentlige Fordel, at man kan behandle disse Pletter uden at spilde Bekostning og Arbejde og oven i Købet svække Kornet paa de rene eller omtrent rene Partier af Marken. Særlig paa Udlægsmarken bliver dette Forhold af stor Betydning, idet Kløverplanterne paa de ukrudsfrie Steder i Marken er mindre beskyttede og derfor mere udsatte for at tage Skade, end hvor de delvis er dækkede af Ukrudsplanterne. Om fornødent kan man anskaffe 2 eller 3 af disse forholdsvis billige Redskaber. Med lidt Øvelse kommer man meget snart efter at kunne sprede den ønskede Vædskemængde pr. Arealenhed.

Referater af fremmed Litteratur.

Resultater af Forsøg og Undersøgelser paa Planteavlens Omraade i Udlandet.

Gulspidssyge.

Henning, E.: Bidrag till kännedomen om den s. k. gulspetssjukan hos sädesslagen. Medd. f. Centralanstalten, Stockholm, Nr. 179, Side 1—30, 1918.

— Den växsthygiejniska betydelsen af lerslagning eller sandkörning av uppodlade kärr- och mossmarker I. Förberedenda studier och försök. Medd. Centr., Stockholm Nr. 214, Side 1—36, 1921. II. Nya försök mot gulspetssjuka, utförda 1921. Ibd. Nr. 226, Side 1—14, 1921. III. *(Arrhenius* och *Henning):* Fält- och kärlförsök samt fysikaliske och kemiske undersökninger. Ibd. Nr. 264, Side 1—23, 1924.

Hudig, J.: Einfluss von saurer und alkalischer Düngung auf Boden und Pflanzen. Meded. Rijkslandbouwproefstation, Groningen, No. 6. 1922.

— Diseases of crop on alcaline and sour soils. Rep. Intern. Conf. Phytop. Holland 1923, S. 136—141, pl. 9—10. 1923.

— und *Meyer, C.:* Kopersulfaat als vermoedelijk bestrijdingsmiddel tegen de ontginningsziekte. Meded.Rijkslandbouwproefstation.Groningen.No.19. 1925. Verslagen en Meded. Plantenziektenkundige Dienst,Wageningen, No. 31, S. 18. 1923.

Næringsmangel er en meget interessant Biomstændighed ved de Sygdomme, der skyldes Snyltere, thi den kan ændre baade Sygdommens Kendetegn og Betydning føleligt. De abnorme Tilstande, der alene skyldes Mangel af et eller flere Næringsstoffer, gaar jævnt over i den for Planterne normale Udvikling paa karrig Jord, og man kan ikke sætte nogen skarp Grænse mellem »sygeligt« og »sundt«. Ogsaa hvor Næringsstofferne vel er til Stede, men ikke kan optages, fordi andre Vækstfaktorer svigter, indtræder sygelige Tilstande; forekommer Tilfældet ofte — og genkendes — vil det snart faa et Navn og blive opfattet som noget selvstændigt.

Gulspidssyge er da blevet Navnet paa en Uregelmæssighed, der navnlig ses hos Havre (gul og hvid lider mest, graa Havre mindre, Sort Mosehavre slet ikke), Byg (Danmark 1914) og i mindre Grad hos Vinter-Rug (Danmark 1921, Holland 1923) og Vinter-

Hvede; i Petkus Vaar-Rug er Gulspidssyge ikke set. Hvor Havren er gulspidssyg, kan man finde daarlig Trivsel og gullig Farve hos Kaalroer, Turnips og en sjælden Gang hos Kartofler (Danmark 1922).

Sygdommen er først beskrevet og givet Navn i den danske Oversigt over Plantesygdomme i 1910, men den er iagttaget tidligere; dens Hovedomraader i Landet er Lavmosejord ved Store Vildmose, samt det sydlige Jylland fra Esbjerg—Kolding til Gram—Tønder; desuden er den fundet spredt mange Steder i Jylland, men har ikke tiltvunget sig Opmærksomhed paa Øerne. I Holland kendes den samme Abnormitet fra Hedeegnene som »Opdyrkningssygen« (Ontginningsziekte, Black peat disease).

Gulspidssygens økonomiske Betydning er ikke belyst ved Opvejning, men fuldstændig Misvækst kan forekomme paa store Dele eller hele Marker, ofte til Fordel for Ukrudsbestanden; i mange Tilfælde vil dog selv ret stærke Angreb fortage sig. Sygdommen er betegnet som mere udbredt, men mindre ondartet, end Lyspletsyge, et Forhold, der sikkert vil forskydes med Merglingsarbejderne.

Kendetegnet, Havrens døde Bladspidser, kan blive fremtrædende fra sidst i Maj til ind i Juli; paa de 3—4 øverste Blade tørrer den yderste Tredjedel eller Halvdel ud, bliver gullig-hvid og rulles sammen; Udtørringen kan brede sig ned langs Bladranden, eller den tørre Del knække skarpt over. Den nederste Del af Bladene er normale eller lidt graagrønne og hvidplettede. Sideskuddene visner ofte, Toppen er mangelfuldt udviklet, ofte med Hvidaks øverst. *Henning* (1918) har gjort opmærksom paa, at Kimrødderne er svage, Jordstænglen skraa og Kronrødderne mange og med stærkt vedhængende Jord. Straaet er underligt fedtet og vanskeligt at faa vejret; efter Høst kommer der ofte mange Stubskud.

Rug og Byg faar lignende blegspidsede Blade, Hvede stærkt snoede Blade med mere eller mindre tørre Spidser — og hos alle tre kan Kærnesætningen blive mangelfuld.

Sygdomsbilledet kan forstyrres ved samtidig optrædende Lyspletsyge, Bladpletsyge *(Septoria avenae)*, Stormskade m. m.; i saadanne Tilfælde maa man sammenholde Udbredelsen med Jordbunds- og Læforhold.

Gulspidssygen er knyttet til bestemte Former af Jord; flytter man Jorden, flytter Sygdommen med. Det er særlig paa løs, humusrig Mose- og Hedejord, samt opdyrket Søbund, Sygdommen findes; Reaktionen er neutral eller sur, men selv en høj Surhedsgrad kan ikke alene foraarsage Gulspidssyge. Ved Fossevangen (Store Vildmose) har man set graa Havre stærkt gulspidssyg paa ukalket Jord, mindre syg paa svagt kalket og sund paa stærkt kalket Jord. Men Kalkning (Mergling) medfører ofte Lyspletsyge, og de to Sygdomme kan da optræde mellem hinanden, endog paa samme Havreplante. Jordens Ernæringstilstand synes ikke saa afgørende, som dens større eller

mindre Løshed. Forskellige Kunstgødninger har i flere Forsøg været prøvede mod hinanden, og der er Antydninger af, at stærk Salpetergødskning forværrer, medens Svovlsur Ammoniak og Staldgødning forbedrer Tilstanden; Mangansulfat har ingen Virkning vist. *Arrhenius* angiver at have frembragt Gulspidssyge ved stærk Gødskning med Superfosfat; de omtalte jydske Jorder har dog næppe noget Overmaal af Fosforsyre. Vigtigere er Forfrugt og Jordbehandling: Sygdommen er værst efter Runkelroer og navnlig Kaalroer (Toppen pløjes ned); efter Korn og Gulerødder er den sjældent af Betydning, lige saa lidt som efter Kartofler (Toppen fjærnes). I Grønjordshavre ses Sygdommen mindst, men kan dog optræde efter etaarigt Græsleje, og navnlig hvor der er pløjet stærkt. Ogsaa Oppløjning af mislykket Vintersæd kan fremme Gulspidssyge. Det kan i denne Sammenhæng nævnes, at een Reolpløjning har givet mindre Gulspidssyge end 2—3 almindelige Pløjninger. Hvor der er fastere Pletter i Marken, Grøftekanter, Spor efter Kørsel, hvor Ler er kommet op ved Drængravning o. s. v., er Gulspidssygen mindre fremtrædende. Alt synes saaledes at pege paa, at Jordens Løshed er afgørende for Sygdommens Styrkegrad; hertil maa føjes, at en fast Undergrund under løs Jord synes særlig uheldig.

Vejrforholdenes Indflydelse paa Gulspidssygens Optræden er ikke klarlagt; at Frost eller Blæst ikke er direkte Aarsag til, at Bladspidserne dør, fremgaar af Udbredelsen i Terrænet og af, at Sygdommen flytter med, naar man flytter Jorden ind i Forsøgskarrene. Tørke er heller ikke direkte Aarsag; i flere Aar er Gulspidssygen kommen, naar Regnen atter indtraadte efter Forsommertørken, lige før eller medens Havren skrider.

Forebyggelse. Saalænge Gulspidssygens Aarsagsforhold ikke er klarlagt, handler man i nogen Grad i Blinde. Følgende Forhold fortjener særlig Opmærksomhed:

1) Lerlægning er særlig undersøgt af *Henning;* det er vel kendt fra Mosebruget, at man herved modvirker Opfrysning og anden Frostskade, faar en hurtigere Optøning og højere Jordtemperatur, lettere Jordbehandling og en mindre Fordampning fra Jorden; Planterne faar et bedre Rodfæste og vokser hurtigere til. Fra *Hennings* Forsøg kan eksempelvis nævnes følgende Forholdstal for Kærne:

Uden Gødning eller Ler	100
Fuldgødet	75
do. og kalket	75
Lerlægning, 200 m^3 pr. ha	318

Ogsaa i Danmark har man set gode Resultater af Lerlægning; Leret bør være temmelig kalkfattigt for ikke at fremkalde Lyspletsyge.

2) Ved Jordbehandlingen maa det erindres, at for stærk (og navnlig sen) Bearbejdning er risikabel; hvor Tromling med Beton-

tromle kan udføres, er det nyttigt, men den yder dog ikke nogen sikker Forebyggelse.

3) Havren gødes med Svovlsur Ammoniak, baade hvor man venter Gulspidssyge og Lyspletsyge.

4) Ved Valg af Afgrøden erindres, at Havren angribes mindst efter Græs, mest efter Roer; eventuelt kan der anvendes graa Havre, Mose-Havre eller Vaar-Rug.

5) I Holland, hvor Gulspidssygen navnlig optræder paa Klokkelyng-Blaatop-Star-Hede, naar man fjærner Lyngskolden, eller pløjer saa dybt, at den sorte Hedemor kommer op, har man kunnet modvirke Sygdommen ved Sandlægning. Man er ogsaa gaaet den Vej, at afgrave den tørveagtige, sorte Hedemor til Brændsel, eller — hvor Morlaget er mere sandet — at grave det ned, saa det underliggende Blysand kommer frem. Særlig gode Resultater har man haft ved Tilførsel af Bykompost, en Blanding af Dag- og Natrenovation. Der gives 30—80 000 kg pr. ha, og der kan da, naar man passer ikke at pløje for dybt, dyrkes sunde Afgrøder flere Aar efter. Den hollandske Bykompost indeholder, i pCt. af Tørstoffet: 0.4—0.7 pCt. N, 0.3—0.7 pCt. P_2O_5, 1.1—0.6 pCt. KO_2, 1.4—2.3 pCt. CaO; Virkningen af Kvælstoffet er tydelig det første Aar; Kalkindholdet forbyder Anvendelsen, hvor der er Lyspletsyge. Lignende Bykompost fremstilles i Danmark og er bragt i Forsøg.

6) Den hollandske Jordbundsforsker *Hudig*, hvem vi skylder meget af vor Viden om Lyspletsyge og Gulspidssyge, har nylig mod den sidste anvist Blaasten som direkte Bekæmpelsesmiddel. Blaasten er i tyske og svenske Moseforsøg prøvet med vekslende Resultat; i Vandkulturer er Blaasten meget giftigt. *Hudig* havde gode Resultater dermed i Karforsøg, og baade i Holland og i Danmark er der i 1925 anlagt Forsøg dermed i Marken. Ogsaa i disse Forsøg er der opnaaet en meget iøjnefaldende Virkning af Blaasten; Bykomposten har virket ret godt ved Vejen *(J. Aa. Nilsson)*, men vil blive meget dyr i Anvendelse; kalkfrit Ler har haft god Virkning ved Holstebro *(P. O. Overgaard)*.

Gulspidssygens Aarsag søger *Hudig* i uheldige Omsætninger (foraarsagede af Bakterier eller Svampe) af en fin, amorf Tørvehumus, der er dannet paa Steder, hvor der tidligere har samlet sig Overfladevand om Vinteren. Ligesom Lyspletsygen forekommer Gulspidssygen særlig paa Sand- og Mosejorder, fordi Planterne dér, langt mere end paa Mineraljord, er afhængige af de organiske Stoffers Nedbrydning.

Ernst Gram.

Undersøgelser over Roeaalens Biologi og Bekæmpelse.

Dr. W. *Baunacke:* Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung des Rübennematoden *Heterodera Schachtii* Schmidt. Arbeiten aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, XI Bd., H. 3, 1922.

Forfatteren gør opmærksom paa, at man ved Undersøgelse af Cysteindhold i Jorden har en praktisk Metode til Konstatering af Nematodeinfektion. Han gør Rede for den Fremgangsmaade, der maa benyttes af Landmanden og paa Laboratoriet.

En anden, ligeledes meget praktisk Metode, der ligesom førstnævnte kan foretages paa en hvilken som helst Aarstid, har man i Udlæggelse af Lokkemad: Linnedklude med fugtet Sand og Roefrø, der, bundet om en Stok, udlægges i et Spadestiks Dybde flere Steder paa Marken eller, naar det er for koldt til, at Roefrøet kan spire, i en Spand Jord herfra, der sættes til Varme inden Døre og undersøges, naar Rødderne i rigelig Mængde har gennembrudt Kluden. Efter at den paa den udvendige Side af Kluden siddende Jord er renset fra, skylles Indholdet (Sand og Planter) flere Gange med Vand, der hver Gang hældes over i et højt Glas. Naar Vandet er klart, hældes det forsigtigt fra, og Bundfaldet undersøges under Mikroskop. Bundfaldet viser sig sædvanlig meget rigt paa forskellige Arter af Nematoder, der udefra er vandrede ind i Sandet, og blandt disse gælder det saa om at kunne paavise *Heterodera Schachtii.*

Cysterne er de drægtige Hunners livløse Legemer, hvis Hud er blevet stærkt fortykket. I Modsætning til den gængse Opfattelse af Cysten som eneste mulige Overvintringsform, gør *Baunacke* gældende, at Cystedannelsen som Overvintringsform næppe er en Nødvendighed, da Snylteren baade som fri og indvandret Larve og som Foster i Æggehylstret er meget modstandsdygtig over for Frost, hvorimod den spiller en stor Rolle ved at regulere Larvernes Udvandring. Den er nemlig hygroskopisk og kan, paavirket af Omgivelserne, aabne og lukke for Vulvakanalen, saa Ynglen ikke slipper ud under Forhold, der vilde blive farlige for dens videre Udvikling. Ved Siden heraf tjener Cysten ogsaa til Snylterens Spredning.

Saavel de fri Larver som de i Cysterne indesluttede Larver og Æg paavirkes i høj Grad af Temperaturen. Optimum for de fri Larver er 25° C. Ved en Temperatur, der ligger over 37° C. og under 6.3° C., bliver de stive og ubevægelige. Larverne i Cysterne er, hvad enten de har forladt Æggehylstret eller ikke, ogsaa i høj Grad ømfindtlige over for termisk Paavirkning. Larvernes Udvandring af Cysterne begynder ved en Temperatur af 10° C. og standser ved 36°, deres Sprængning af Æggeskallen begynder ved 18° C. og standser ved 35.5°. Kløvningen af Ægget fremmes ogsaa ved Varmens Paavirkning.

Ved Forsøg er det godtgjort, at frie Larver saavel som Larver og Fostre i Cysterne i høj Grad tiltrækkes af Næringsplanterne, navnlig

i spirende Tilstand. Denne Tiltrækningskraft er af kemisk Natur og skyldes Rodsekretionen, der er stærkere hos Kimplanterne end hos ældre Planter. Den virker i alle Retninger, saaledes at Larverne med stor Sikkerhed, selv i lang Afstand, i forholdsvis kort Tid kan finde de mest yndede Næringsplanter. Ved et Forsøg viste det sig, at Larverne i Løbet af 8—9 Dage tilbagelagde en Vejlængde af 2.4 m i vandret Retning, ved et andet i mindre end 14 Dage 1 m i lodret Retning, bl. a. gennem faststampet Ler.

Mellem Værtplante og Snylter er der en Vekselvirkning, der bl. a. bevirker, at der aldrig finder Overfyldning Sted, selv om der i Lokkemaden findes en hel Hær af kampberedte Larver omkring Rødderne (der findes ofte mange Tusinde, ja en enkelt Gang er der fundet over 38000 Nematoder i en Lokkemadspose af omtrent et Hønseægs Størrelse). Flertallet af Larver findes i Sandet og i den Jord, der ligger uden om Posen. Larverne vandrer ogsaa hurtigt ud af Rødderne igen, da Kimplanterne i den Dybde, hvori de befinder sig, snart dør. Denne Anvendelse af Lokkemad kan derfor ikke bruges som Bekæmpelsesmaade.

Som bekendt kan *Heterodera Schachtii* paa forskellige Lokaliteter optræde ganske forskelligt over for den samme Planteart; dette skyldes ikke, at den optræder i morfologisk forskellige Racer eller Varieteter, men er kun en Følge af en gennem Generationer fortsat ensidig Ernæring, der skyldes ensidig Dyrkning. Jo længere saadanne ensidige Ernæringsforhold varer, desto finere bliver Snylterens Sensibilitet over for den fra Værtplanten udgaaende Tiltrækningskraft; men Tilpasningsevnen til en af dens andre Værtplanter forsvinder dog aldrig, idet der altid vil være nogle Individer, der bevarer den oprindelige, mere alsidige Ernæringsmaade.

Endelig gennemgaar Forfatteren de vigtigste Bekæmpelsesmaader, der er foreslaaede og prøvede; men ingen af dem har vist sig af praktisk Betydning. *Kühns* Fangstplantemetode vilde sikkert, rigtig gennemført, føre til Formindskelse af Snylterne, men en rigtig Gennemførelse kan kun finde Sted, hvor der er sagkyndig Kontrol. For at Roeavlen kan være lønnende, anvendes der næsten overalt et Overskud af Gødning, men dette er ikke noget Middel til Bekæmpelse af Nematoderne og foraarsager endogsaa en kunstig Masseudvikling af disse. Parasitten findes ogsaa netop talrigst, hvor Kvælstofforbruget er usædvanlig højt. Ammoniak har ved *Baunackes* Forsøg vist sig som et godt Nematodicid, og han stiller i Udsigt, at dette Stof (i vandig 2 pCt., eller maaske endnu svagere, Opløsning) i Forbindelse med Aktivering af Ynglen i Cysterne ved Hjælp af Lokkemad muligvis vil kunne blive et praktisk Bekæmpelsesmiddel.

Sofie Rostrup.

Kløvers og nogle andre Bælgplanters forskellige Modtagelighed for Angreb af Kløveraalen *(Tylenchus devastatrix)*.

T. Goodey: On the susceptibility of clover and some other legumes to stem-disease caused by the eelworm *Tylenchus dipsaci* syn. *devastatrix* Kühn. Journal of Agricultural Science, 1922, Vol. XII, S. 20.

Forfatteren giver en foreløbig Meddelelse om de Forsøg, han har gjort, for at finde et talmæssigt Udtryk for de forskellige Kløverarters og andre Bælgplanters Modtagelighed for Angreb af Kløveraal og mener herigennem at være naaet til at kunne give Tal, der kan tjene som Index for Modtageligheden.

Som Infektionsjord anvendtes fint smuldret Jord fra syge Kløverplanter, blandet omhyggeligt med lidt Sand og med de døde, findelte Planterester. Det hele anbragtes som et 1 Tomme tykt Lag oven paa sandblandet Jord i glaserede Urtepotter af 10 Tommers Vidde. Hver af disse Urtepotter inddeltes ved Glasplader i Kvadranter, og i hvert af Felterne saaedes den 1. Juni 100 Frø af følgende Sorter: Tidlig og sildig Rødkløver, Hvid- og Alsikekløver, Rundbælg, Esparsette, Lucerne og Sneglebælg eller maaske Kællingetand (Trefoil uden nogen Tilføjelse kan betyde begge Dele). Urtepotterne blev omhyggelig vandede og derefter anbragte paa en med Traadnæt dækket, indhegnet Plads. Efter 37 Dages Forløb blev alle Planterne optagne og sorterede i sunde og syge og derefter optalte.

De Procenttal, der herved fremkom, angiver imidlertid kun i grove Træk de forskellige Sorters Modtagelighed. Hvis man derimod kunde opgive Antallet af Tylenchus-Individer i et bestemt Antal misdannede Kimplanter, vilde man heri have et Udtryk for Infektionens Intensitet eller Intensiteten af Modtagelighed.

Med dette for Øje dissekeredes et vist Antal af de misdannede Planter, og Antallet af Snyltere optaltes. Af Lucerneplanter var kun 4 angrebne, hvorfor der af de andre Plantearter kun medtoges Tallene fra de 4 stærkest inficerede Planter. Det udregnede Middeltal af voksne Hanner og Hunner angiver Index for Plantens Modtagelighed.

De undersøgte Plantearter kan efter Intensiteten af Modtagelighed samles i følgende 4 Grupper:

Tidlig Rødkløver (kanadisk)	316	Gruppe 1
do. (fransk)	205	
do. (engelsk)	190	
Sildig Rødkløver (svensk).....	167	
Rundbælg.....	163.75	
Rødkløver (vild, engelsk)	160	
Sildig Rødkløver (engelsk)	38.25	Gruppe 2
Alsikekløver (kanadisk)	37	
do. (engelsk).....	28.5	

Esparsette	7	Gruppe 3
Hvidkløver (vild Cotswold)	5.5	
do. (engelsk)	4.75	
do. (vild kentisk)	2	
Hvidkløver (Sutton's Kæmpe-)	0	Gruppe 4
Lucerne	0	
Sneglebælg? Kællingetand?	0	

Sammenligner man disse Index-Tal for Modtagelighed med Procenten af syge Planter, viser det sig, at de Planter, der hører til Gruppe 1, ogsaa har en høj Procent af syge Kimplanter, medens det inden for de tre andre Grupper er forskelligt, om der er Overensstemmelse eller ikke.

Paa inficerede Marker maa det altsaa fraraades Landmændene at dyrke Bælgplanter, der har et højt Indextal, og i Stedet for fortrinsvis vælge Planter inden for Gruppe 4.

Det har Interesse for danske Landmænd at se, hvorledes de forskellige Bælgplanter i England forholder sig over for Aaleangreb; navnlig vil man lægge Mærke til, at Rundbælg, hvori der som bekendt ikke her i Landet er fundet Angreb, i England endogsaa hører til den Gruppe, der er mest modtagelig for Sygdommen. Det er jo imidlertid et mange Gange iagttaget Fænomen, at Nematoder paa forskellige Lokaliteter optræder forskelligt over for den samme Planteart.

Det fremgaar af Arbejdet, at Undersøgelserne er foretagne med al ønskelig Grundighed og Omhu, men man er noget tilbøjelig til at finde Metoden vel enkel, naar Intensiteten af Modtagelighed udelukkende baseres paa Antallet af voksne Hanner og Hunner i et vist Antal (her 4) angrebne Planter, uden at tage Hensyn til Antallet af syge Planter eller til eventuelt tilstedeværende Larver og Æg i de angrebne Planter.

Sofie Rostrup.

Kalkningens og Udbringningstidens Indflydelse paa forskellige Fosfaters Virkning.

P. L. Gile og *J. O. Carrero:* Efficiensis of phosphatic fertilizers affected by liming and by the length of time the phosphates remained in Porto Rican soils. Journal of Agricultural Research, 1923, Vol. XXV, S. 171.

Forfatteren har ved Hjælp af Karforsøg søgt at bestemme den relative Værdi af Fosforsyren i almindelig Superfosfat, dobbelt Superfosfat, Raafosfat, Benmel og Thomasfosfat. Forsøgene udførtes i 9 forskellige Jorder med Hirse som Forsøgsafgrøde. Foruden Jordartens Indflydelse undersøgtes ogsaa den Indflydelse, som Udbringningstiden og Kalkningen udøver paa de nævnte Fosfaters relative Virkning.

De forskellige Fosfaters relative Virkning var væsentlig forskellig i de forskellige Jorder, og i særlig Grad paavirkedes Raafosfatets og

Benmelets Virkning af Jordbundsbeskaffenheden. I een Jord virkede Raafosfatet omtrent lige saa godt som Superfosfat, medens dets Virkning i en anden Jord kun udgjorde 4 pCt. af Superfosfatets Virkning. Nogen direkte Sammenhæng mellem Fosfaternes Virkning og Jordernes Kalktrang (bestemt efter Veitchs Metode) kunde ikke paavises, om end dog Raafosfat og Benmel i Almindelighed virkede bedst i stærkt kalktrængende Jorder.

Anvendelse af Kalk i en Mængde, svarende til den, som en Bestemmelse efter Veitchs Metode angiver til Dækning af Kalktrangen, formindskede Virkningen af Superfosfat og Thomasfosfat i nogle Jorder, medens den forøgede den i andre. I to af Jorderne havde Kalktilførsel kun en ringe Indflydelse paa Benmelets Virkning, medens den i de syv andre Jorder tydelig formindskede Virkningen af dette Fosfat. Hvad Raafosfatet angaar, medførte Kalktilførselen, at Fosforsyrevirkningen i alle Tilfælde næsten fuldstændig ophævedes. Virkningen var i alle Tilfælde kun ca. 3 pCt. af den, der opnaaedes ved Anvendelse af Superfosfat. Om Kalken anvendtes 6 Uger før Fosfaterne eller umiddelbart forud for disse, var uden nævneværdig Indflydelse paa Fosfatvirkningen.

Naar Fosfaterne indblandedes i Jorden 6 Uger, før Plantning fandt Sted, formindskedes Virkningen af de fem Fosfater meget betydeligt i alle Jorder, uanset om der var tilført Kalk eller ikke. Virkningsformindskelsen var mere fremtrædende ved Anvendelse af de to Superfosfater og Thomasfosfatet end ved Anvendelse af Raafosfat. At den nævnte Virkningsformindskelse, der maa være betinget af, at Fosforsyren i Fosfaterne ved disses Omsætning med Jordbestanddelene overgaar i tungere opløselige Forbindelser, almindeligt finder Sted, synes, som Forfatterne gør opmærksom paa, ogsaa at fremgaa af den Omstændighed, at man sædvanlig kun genfinder 10—20 pCt. af den tilførte Fosforsyre i Afgrøden, medens man i Almindelighed genfinder 60—90 pCt. af det tilførte Kvælstof og Kali.

Harald R. Christensen.

Undersøgelser over tyske Jorders Reaktion.

Densch, Hunnius og *Pfaff:* Ein Beitrag zur Bodensäurefrage. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, Abt. B, III Bd., 1924, S. 248.

Forfatterne meddeler Resultaterne af en Række Undersøgelser vedrørende Jordens Reaktionstilstand, som de har foretaget i en Del af Omraadet inden for Mark Brandenburg og Grænseomraadet Posen-Vestprøjsen, og de godtgør, at der i disse Distrikter findes talrige Jorder, der i større eller mindre Grad disponerer til Syredannelse. Af de indsendte 114 Jorder reagerede 25 pCt. tydelig surt. Da man paa Forhaand maa antage, at Jordprøverne fortrinsvis er udtagne paa Steder, hvor Jorden mistænkes for at være kalktrængende, er der Grund

til at antage, at en systematisk Prøveudtagning vilde have vist en mindre »Surhedsprocent«. Men ogsaa paa Jorder, der kun reagerer ganske svagt surt eller endog neutralt, kan der iagttages »Syreskader« paa Afgrøderne, og mange af disse Jorder er da enten allerede nu kalktrængende eller paa Overgangen til at være dette. En nøje Iagttagelse af saadanne Jorders Forhold maa da anses for overordentlig vigtig. — »Syreskaderne« er sandsynligvis betingede af den af Kalkmangel foranledigede ugunstige fysiske Jordbundstilstand, der navnlig efter stærk og vedvarende Nedbør forhindrer en tilstrækkelig Gennemluftning af Jorden og derved virker hæmmende paa Plante- og Bakterielivet. Selve Syreindholdet er formodentlig kun sjældent den direkte Aarsag til de fremkomne Væksthæmninger.

Daikuharas eller *Hasenbäumers* Metoder til Bestemmelse af Jordens Reaktionstilstand i Forbindelse med en Undersøgelse over Jordens Indhold af kulsur Kalk og eventuelt Azotobacterprøven angives at være gode Midler til Bestemmelse af Jordens Kalktrang.

Harald R. Christensen.

Undersøgelser over de tyske Kulturjorders Fosforsyretrang.

O. Lemmermann og *H. Wiessmann:* Untersuchungen über das Phosphorsaurebedürfnis der deutschen Kulturböden. Vorläufige Mitteilung. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, Abt. B, III Bd., 1924, S. 273.

Der gives Meddelelse om et stort Antal (i alt 129) efter en ensartet Plan i Aarene 1922—23 udførte Markforsøg til Belysning af tyske Kulturjorders Trang til Fosforsyregødning. Forsøgene, der er udførte under Ledelse af de tyske Forsøgsstationer, har været anlagte rundt omkring i Landet.

I 1922 gav 23.5 pCt. af Forsøgene tydelig, 14.7 pCt. svag og 61.7 pCt. tvivlsomme eller intet Udslag for Tilførsel af Fosforsyregødning. I 1923 var de tilsvarende Procenttal 23.4, 6.3 og 70.3. Ca. en Fjerdedel af de prøvede Jorder har altsaa været udpræget fosforsyretrængende.

Harald R. Christensen.

Kulsyreproduktionen i Jorden som Maalestok for Jordens Frugtbarhed.

S. A. Waksman og *R. L. Starkey:* Microbiological analysis of soil as an index of soil fertility. VII. Carbon dioxide evolution. Soil Science, Bd. XVII, 1924, S. 141.

Gennem Undersøgelser af Jordprøver, hidrørende fra forskelligt gødede Parceller i et ved Forsøgsstationen i New Jersey, U. S. A.,

anlagt Gødningsforsøg, viser Forfatteren, at Bestemmelse af den Kulsyremængde, der udvikles fra Jorden saavel med som uden Tilsætning af smaa Mængder organisk Stof (Druesukker), er i Stand til at kunne give Udtryk for dennes Frugtbarhed. — Ved Maalingen af Jordens kulsyreproducerende Evne foreslaas to forskellige Metoder, en, ved hvilken man bestemmer den fra 1 kg Jord under optimale Fugtigheds- og Varmeforhold i Løbet af 14 Dage udviklede Kulsyre, og en, ved hvilken man bestemmer den Kulsyremængde, der udvikles fra 100 g Jord, tilsat $^1/_2$ g Druesukker, i Løbet af 48 Timer. Bortset fra Mosejorder o. l. udvikler Jorder, der er rige paa organisk Stof, sædvanlig en særlig stor Kulsyremængde, uden at der dog er Tale om nogen Proportionalitet mellem Jordens Kulstofindhold og dens Kulsyreproduktion. Tilførsel af kulsur Kalk til surt reagerende Jord stimulerer Kulsyredannelsen, om end ikke i saa høj Grad som Salpeterdannelsen.

Harald R. Christensen.

Urinstoffets Omsætning i Jorden.

F. Littauer: Zerzetzung des Harnstoffes im Boden. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, III Bd., Abt. A, S. 165.

Forudsætningen for Udnyttelsen af Urinstof, der nu i ret betydeligt Omfang anvendes som Gødningsmiddel, er dets Omsætning til kulsur Ammoniak. I ovennævnte Beretning gør Forfatteren Rede for Undersøgelser over den Hurtighed, hvormed denne Omsætning under forskellige ydre Betingelser finder Sted i Lerjord og Sandjord. Jorden (ca. 500 g) blandedes med 5 g Kalk og 5 g Urinstof.

Det viste sig, at Urinstofsønderdelingens Hurtighed i væsentlig Grad var afhængig af Jordens Art, Fugtighed og Temperatur. Den kraftigste Omsætning foregik i Lerjorden, hvor Sønderdelingen ved en Temperatur af 0 og 20° C. var fuldført henholdsvis efter 28 og 10 Dage. I Sandjorden var der efter 28 Dage ved 0° C. kun sønderdelt 20 pCt. og efter 10 Dage ved 20° C. 65 pCt. af Urinstoffet.

Urinstofsønderdeling finder ogsaa Sted i lufttørre Jorder, men foregaar her væsentlig langsommere end i fugtige. Forøgelse af Jordfugtigheden ud over den Mængde, der svarer til Halvdelen af Jordens fulde Vandkapacitet, foranlediger ingen væsentlig Ændring af Urinstofsønderdelingens Hastighed.

For at fremme Sønderdelingen og forhindre Forflygtigelsen af den dannede Ammoniak, bør Urinstoffet nedfældes i ikke for ringe Dybde og blandes godt med Jorden.

Harald R. Christensen.

Om Bestemmelse af Kalium i Jord og Gødningsstoffer.

H. J. Page: On the perchlorate method for the estimation of potassium in soils. The Journal of Agricultural Science, 1924, Bd. XIV, S. 133.

Forfatteren godtgør, at Tilstedeværelse af Klorsyre i den ved Kalibestemmelser i Jord, Gødningsstoffer eller Plantestoffer (efter den af *Davis* angivne Metode) benyttede Kloroversyre foranlediger Fremkomsten af meget fejlagtige Resultater. Det bør derfor altid undersøges, om Kloroversyren er fri for Klorsyre, inden den benyttes ved Kalibestemmelsen. Endvidere viser Undersøgelserne, at det ved Anvendelse af den af *Neumann* angivne Fremgangsmaade til Behandling af Jordekstrakter, hidrørende fra Jorder, der ikke indeholder kulsur Kalk, er tilstrækkeligt at tilføje 0.1 g kulsur Kalk til Ekstrakten i Stedet for 0.5 g, der er den sædvanlig benyttede Mængde. Man opnaar derved en betydelig Besparelse af Kloroversyre.

A. H. Dodd: The determination of potash in soils. The Journal of Agricultural Science, 1924, Bd. XIV, S. 139.

Forfatteren meddeler Resultaterne af sine Undersøgelser og Erfaringer vedrørende Værdien af Kloroversyremetoden og Kobaltinitritmetoden (i den af *Christensen* og *Feilberg* angivne Modifikation)[1]) ved Undersøgelse af Kaliindholdet i Jordbunden, og han sammenfatter disse Resultater paa omtrent følgende Maade:

Manglerne ved Kloroversyremetoden er:

1) at den er kostbar, endog mere kostbar end Platinmetoden,

2) at den kræver et betydeligt Kendskab til de forskellige forekommende Vanskeligheder,

3) at den, selv i Hænderne paa de mest sagkyndige Analytikere, kan give fejlagtige Resultater paa Grund af det umulige i at være vidende om Jordekstraktens Sammensætning.

Kobaltinitritmetoden har Fordelen af at være:

1) billig,

2) meget simpel i Udførelsen,

3) uafhængig af Tilstedeværelse af smaa Mængder af andre Stoffer. Tilstedeværelse af Natrium skader ikke. Bortset fra Inddampningen forløber Processen hurtig.

Der er efter Forfatterens Mening ikke Grund til, at denne Metode fortsat holdes paa Forsøgsstadiet, og det vil være en stor Fordel for Jordbundsanalytikerne at faa den anerkendt som »officiel«.

Harald R. Christensen.

---

[1]) Se nærmere: *Harald R. Christensen* og *N. Feilberg:* Om Bestemmelse af Kalium i Jord og Gødningsstoffer. Tidsskrift for Planteavl, 1915, 22. Bind, Side 66—94.

Forsøg med Elektrokultur.

V. H. Blackman: Field experiments in electro-culture. Medd. fra »Departement of Plant Physiology and Pathology, Imperiale College of Science and Technology. London«. — The Journal of Agricultural Science, Vol. XIV, 1924, S. 240.

Der gives Meddelelse om 18 forskellige Markforsøg, der paa Foranledning af en af det engelske Ministerium for Landbrug og Fiskeri nedsat »Electro-Culture Committee« er udført forskellige Steder til Belysning af Elektrokulturens Indflydelse paa Plantevæksten. Vedrørende selve Forsøgenes Anlæg o. a. tekniske Forhold, som det her vil føre for vidt at komme nærmere ind paa, skal der henvises til Originalafhandlingen. Hovedresultaterne af disse gennem 4 Aar og med flere forskellige Afgrøder udførte Forsøg var følgende:

Af de 18 Forsøg gav 14 positive Resultater (forøgede Afgrøder) i Favør af Elektricitetsbehandlingen, medens 4 gav negative Resultater (formindskede Afgrøder). Ved de nævnte 14 »positive« Forsøg var Udbytteforøgelsen kun i 3 Tilfælde under 10 pCt., medens den i 9 Tilfælde var 30 pCt. og derover. Af de 4 »negative« Forsøg var Udbytteformindskelsen i intet Tilfælde over 10 pCt.

12 af Forsøgene var udførte med Vaarsæd, og af disse gav 10 positive og 2 negative Resultater. Inden for de positive Resultater var Merudbyttet kun i 2 Tilfælde mindre end 10 pCt., og i 6 Tilfælde var der Tale om en Udbytteforøgelse paa 30—57 pCt. Den negative Virkning i de to af Forsøgene var forholdsvis ringe, henholdsvis 6 og 9 pCt.

Vort Kendskab til Betingelserne for den bedst mulige Virkning af Elektricitetsbehandlingen er, som Forfatteren fremhæver, endnu saa ufuldkomment, at der ikke er nogen Grund til at tro, at det Merudbytte, der er nævnt i disse Forsøg, betegner Maksimum af, hvad der kan opnaas.

Den dybere Aarsag til den elektriske Strøms Indflydelse paa Plantevæksten er endnu skjult. I adskillige Tilfælde kunde det iagttages, at Afgrøderne paa de elektricitetsforsynede Parceller havde en dybere grøn Farve end Afgrøderne paa de ubehandlede Parceller, ligesom man ogsaa ved specielle Undersøgelser med Byg har kunnet konstatere en Forøgelse af Væksthastigheden. Imidlertid maa Virkningen anses for at være af stimulerende Art. Den med den elektriske Strøm tilførte Energi er i Forhold til den, Planterne modtager fra Sollyset, saa ringe (højest ca. $^1/_{1000}$), at Virkningen heraf man anses for at være praktisk talt uden Betydning, og om nogen nævneværdig Forøgelse af Jordens Forsyning med Kvælstofilter som Følge af Elektricitetsbehandlingen vil der heller ikke være Tale.

Om Elektrokulturens Økonomi anser Forfatteren det endnu for at være for tidligt at udtale sig.

Harald R. Christensen.

V. H. Blackman og *A. T. Legg:* Pot-Culture experiments with an electric discharge. Medd. fra »Department of Plant Physiology and Pathology, Imperial College of Science and Technology, London«. — The Journal of Agricultural Science, Vol, XIV, 1924, S. 268.

I Tilknytning til den ovenfor omtalte Beretning om Markforsøg, gives der her en Meddelelse om en Række gennem 4 Aar udførte Karforsøg vedrørende Elektrokultur. Forsøgsafgrøderne var Hvede, Byg og Majs.

Af 28 vellykkede Forsøg har Elektricitetsbehandlingen i 23 Tilfælde foranlediget en Udbytteforøgelse. Den største Udbytteforøgelse var 27 $\pm$ 5.7 pCt., der fremkom ved Majs (en ca. 1 Maaned gammel Kultur). Ved Byg udgjorde den største Udbytteforøgelse 18 $\pm$ 2.4 pCt.

Undersøgelserne blev udførte med Anvendelse af saavel Jævn-, strøm som Vekselstrøm, for det meste dog med Jævnstrøm. Vekselstrøm synes at være mindst lige saa virksom som Jævnstrøm og er maaske endda virksommere. Selve Planterne synes imidlertid i nogen Grad at være i Stand til at foranledige en Ensretning af Strømmen.

Ved elektrisk Behandling af Byg i den første Maaned af Vækstperioden synes der at været opnaaet en lige saa god Virkning, som hvor denne Behandling er fortsat gennem hele Vækstperioden. Forsøgsresultaterne falder godt i Traad med de foran omtalte for Markforsøgene, og det fremhæves, at den gunstige Virkning af Elektrokulturen maa siges at være sikker. *Harald R. Christensen.*

Om Undersøgelser vedrørende Jordreaktionen.

J. Hudig: Das Wesen und die Bestimmungsmethoden der Bodenacidität. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, Teil A, 1925, S. 229.

I en Diskussion efter en Række Foredrag om ovenstaaende Emne, som blev holdt ved det Møde, som Forbundet af tyske landøkonomiske Forsøgsstationer afholdt i Würzburg i September 1924, fremsatte den bekendte hollandske Jordbundsforsker, Dr. *J. Hudig* ved Rigsforsøgsanstalten i Groningen, en Række Udtalelser, som kan paaregne almindelig Interesse, idet de skærer igennem adskillige af de Misforstaaelser, som ikke alene interesserede Lægfolk men ogsaa mange af de Forskere, der har beskæftiget sig med Reaktionsundersøgelser, men endnu ikke har levet sig tilstrækkelig sammen med Emnet, gør sig skyldige i.

Med Hensyn til Reaktionsbestemmelsen henviser *Hudig* til den Beretning[1]), som undertegnede Referent i Forbindelse med *S. Tovborg-*

[1]) Undersøgelser vedrørende elektrometriske Metoder til Bestemmelse af Jordreaktionen. Tidsskrift for Planteavl, 27. Bind, 1923, og Internationale Mitteilungen für Bodenkunde Bd. XIV, 1924.

Jensen for kort Tid siden har udsendt, idet han anfører, at han ganske kan slutte sig til de paagældende Undersøgelsers Hovedresultater. Ogsaa efter hans Mening er den elektrometriske Metode den bedste. Den kolorimetriske Metode (Indikatormetoden) er mindre nøjagtig end den elektrometriske og ubrugelig i Opslemninger af organiske Jorder.

Hudig opstiller nu Spørgsmaalet om, hvad man tilsigter med en p_H-Bestemmelse. Hvis man tror, at Reaktionstallet giver Udtryk for Jordens Frugtbarhed, er man paa gale Veje. Saa simpel er Sagen ikke, og i hvert Fald i hans Praksis, har der ikke kunnet paavises noget Forhold mellem Reaktionstal og Frugtbarhed; der kan f. Eks. være lige saa god Vækst af Havre ved p_H 4.8 som ved p_H 8[1]). Afgrøden har kun været afhængig af den Form, hvori Gødningerne er anvendte.

Efter *Hudigs* Mening har man lagt alt for stor Vægt paa Reaktionstallet alene, og negligeret Bestemmelsen af andre Ion-Koncentrationer. Det maa fremhæves, at Brintionkoncentrationens Indflydelse vil være forskellig ved forskellige Koncentrationer af andre Ioner. Forfatteren henleder nu Opmærksomheden paa, at man i Danmark har anvendt p_H-Bestemmelserne ved Undersøgelsen over Jordens Kalktrang, men ikke uden Kritik. Den gode Udnyttelse af Resultaterne afhænger i høj Grad af de indvundne Erfaringer og af Organisationen af de raadgivende Virksomheder.

Ogsaa i Holland har man gjort Brug af p_H-Bestemmelsen ved Undersøgelsen af Jordens Kalktrang, men paa den Maade, at man ved dennes Hjælp har bestemt Jordens Stødpudevirkning (Titreringskurven). p_H-Bestemmelsen alene har ikke direkte Betydning, og nogen Overensstemmelse mellem p_H og Stødpudevirkningen eksisterer ikke. Denne sidstnævnte Faktor i Forbindelse med Kendskabet til Jordens Gødskning og Behandling i de foregaaende Aar afgiver for Forfatteren det vigtigste Grundlag for Raadgivning vedrørende det paagældende Jordstykkes fortsatte Behandling, og i Holland — som i Danmark — er p_H-Bestemmelsen et Middel, som bør forblive i øvede Hænder, hvorved den kan yde god Tjeneste.

Hudig er herved bragt ind paa et Spørgsmaal, der ligger ham meget paa Sinde, og som han ved mange Lejligheder har fremdraget med stor Skarphed, nemlig Spørgsmaalet, om Jordbrugeren selv kan bestemme sin Jords Reaktion. I Holland har man fra forskellig Side gjort Forsøg paa at bringe Apparater til Udførelse af den saakaldte Comber-Prøve direkte ud i Praksis, hvad *Hudig* paa Grund dels af

---

[1]) I denne Forbindelse maa der dog gøres opmærksom paa, at *Hudig* hovedsagelig arbejder med organiske Jorder (Husmusjorder), der med Hensyn til Reaktionstilstandens Indflydelse paa Plantevæksten kan udvise et væsentligt andet Forhold end de almindelige Agerjorder (Mineraljorderne).

H. R. C.

Praktikernes Uøvethed i Arbejder af denne Art og dels af hans Undersøgelser over selve Prøvens Værdi anser for fuldkommen forfejlet. »Jo før man holder op dermed, desto bedre«. I denne Forbindelse udtaler *Hudig*, at naar Kalktrangsundersøgelsen i Danmark har udviklet sig saa hurtig og faaet en saa stor Betydning, er det fordi man fra ledende Side stadig har vaaget over, at Undersøgelserne beholdtes »i øvede og altsaa sagkyndige Hænder« . . . . — »Endog Konsulenterne arbejder ikke med dette Apparat —, men prøver kun Undersøgelsesresultaterne paa Forsøgsmarkerne.«

Forfatteren henleder sluttelig Opmærksomheden paa to Punkter af almindelig Betydning, nemlig:

1) at man ved Sammenligning af flere Jorder[1]) nøje agter paa ikke at føre lige store Jordmængder over i Maalekarret, men lige store Mængder af de Bestanddele, der afgiver Brintioner til Opløsningen. Ved humøse Sandjorder tages der lige store Humusmængder i Arbejde. For Mineraljordernes Vedkommende bør man bestræbe sig for at skaffe sig Oplysninger om de virksomme Silikater;

2) at man stadig maa have for Øje, at p_H-Værdien er en Logarithme, og at en Afvigelse paa 0.3 Enheder svarer til en Forskel i Brintionkoncentrationen (Surhedsgraden) paa 100 pCt., samt endelig, at disse 100 pCt. numerisk betyder langt mere ved lave end ved høje Reaktionstal.

Harald R. Christensen.

Kiselsyre som Gødningsmiddel.

O. Lemmermann og *L. Wiessmann:* Untersuchungen über die Ursache der ertragssteigernden Wirkung der Kieselsäure. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, Teil A, 1925, S. 265.

Forfatterne har ved tidligere Forsøg[2]) paavist, at Kiselsyre (i Form af Vandglas) i væsentlig Grad er i Stand til at forøge Virkningen af Fosforsyre, navnlig naar Planterne vokser i Sand, og Kiselsyren gives dem sammen med en utilstrækkelig Mængde Fosforsyre. Forfatterne har hidtil afstaaet fra at fremsætte nogen Forklaring paa dette ejendommelige Forhold, idet de først vilde afvente Resultaterne af nye Forsøgsserier. Disse er nu bragte til en foreløbig Afslutning, og Hovedresultaterne resumeres paa omtrent følgende Maade:

Kiselsyre er i betydelig Grad i Stand til at forøge Planteudbyttet, naar Planternes Fosforsyreforsyning er utilstrækkelig. Denne udbytteforøgende Virkning hænger ikke, saaledes som man fra anden Side

---

[1]) Forfatteren tænker her ikke paa den almindelig p_H-Bestemmelse, men paa Bestemmelsen af Stødpudevirkningen. *H. R. C.*

[2]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung. 1922, Teil A, S. 185—255, og 1924, Teil B, S. 185—197.

har antaget, sammen med en Dækning af Plantens »Askehunger« ved utilstrækkelig Fosforsyreernæring, ligesom man heller ikke har kunnet paavise nogen direkte vækstfremmende Indflydelse af Kiselsyren. Aarsagen til den iagttagne gunstige Virkning af Kiselsyren maa derimod søges i dette Stofs Evne til at forøge Planternes Fosforsyreoptagelse. Kiselsyren kan altsaa, set fra et ernæringsfysiologisk Synspunkt, ikke siges at virke fosforsyrebesparende, hvorimod dette nok kan siges at være Tilfældet set fra et gødningsteknisk Synspunkt, idet Optagelsen og Udnyttelsen af Gødningsfosforsyren — for saa vidt Jorden ikke i Forvejen er forsynet med tilstrækkelig Kiselsyre — kan forøges ved Kiselsyretilførsel, hvad der altsaa er ensbetydende med, at der under Kiselsyrens Medvirkning udkræves en mindre Mængde Fosforsyre til at opnaa en vis Planteproduktion, end der udkræves uden Nærværelse af Kiselsyre. I Fremtiden vil det derfor være nødvendigt at skænke Jordens Kiselsyreindhold større Opmærksomhed end hidtil.

Den forøgede Fosforsyreoptagelse under Kiselsyrens Indflydelse er ikke betinget af indre Processer i Planterne, men af den opløsende Virkning som Kiselsyren kan udøve paa Fosfaterne. Om ogsaa andre Omstændigheder er medvirkende, kan ikke siges med Sikkerhed i Øjeblikket.

Harald R. Christensen.

Sagfortegnelse.

Tallene, som følger efter Tekst og Aarstal, angiver Sidetal. Hvor det samme Emne omtales i flere sideordnede, sammenhørende Afsnit, er der kun henvist til det første af disse.

Aadselbiller 1924 367.
Aarsberetning fra Statsfrøkontrollen 1923—24 87.
Abed Hvedesorter, Forsøg 1918—23 6, Oversigt 14, Beskrivelse 23, 790.
— Rex-Byg og Prentice-Byg, Kendetegn 659.
Adskillelse af Frø af Ital. og Alm. Rajgræs og af Rajgræs og Eng-Svingel 667.
Adskillelse af Prentice-Byg og Abed Rex-Byg 659.
Affaldsgødning, fremmed Litt. 1922 681.
Afgrøders Vandfordampning 536.
Afsvampning af Saasæd 1924, 412.
— fremmed Litt. 1922 683.
Afsvampningsmetoder, Forsøg med Stribesyge 1917—24 28.
Afsvampningsundersøgelser med Byg 1917—24 27, Oversigt 65, 71, 75.
Afvanding og Vanding, fremmed Litt. 1922 677, 700.
Agerbrug i Udlandet, fremmed Litt. 1922 693.
Agersnegle, se Snegle.
Ajlekummens Størrelse 156.
Ajlekummens Tildækning, Undersøgelser 1904—06, 150, 1924 153, Medd. 802.
Ajlens Opbevaring, Undersøgelser 1904—06 150, 1924 149, 153, Medd. 801.
Ajlens Værdi 167, 804.
Aksuglen 1924 362.
Alm. og Ital. Rajgræs, Kendetegn paa Frø 667.
Alm. Rajgræs, Stammeforsøg 1918—24 211.
Alsikekløvers Spireevnes Bevarelse 342.
Amagergaard-Stammen (Hundegræs), Forsøg 1918—24 207, Beskrivelse 211.
Amazone (Jordbær), Beskrivelse 432, Forsøg 1921—23 438, Oversigt 447.
Analyser af Hvedesorter 1920—23 21.
— Kulsukker 743.
— Statsfrøkontrollens 1923—24 92.
— se ogsaa Undersøgelser.
Analysetakster, Statsfrøkontrollens 89.
Anerkendte Stammer af Køkkenurter 791.
Anlæg og Opgørelse af Markforsøg 464, 526, 529.
Anlægs- og Driftsudgifter ved Kunstvanding 589, 591.
Antallet af Prøver, undersøgte ved Statsfrøkontrollen 1923—24 92.
Anvendelse af Havesager, fremmed Litt. 1922 712.
Arts-, Varietets- og Stammeforsøg, Oversigt over Statens 1925—26 450, 457.
Atkison, Jordbær 420.
Atmosfæren, fremmed Litt. 1922 676.
Aurora (Jordbær), Beskrivelse 432, Forsøg 1921—23 438, Oversigt 447.
Avl af Roefrø og Frøpriserne 1924 641.
Avlen af Frø 1923—24 88.
Avlsstedsbestemmelser, Statsfrøkontrollens 1923—24 133.
Avlsstedsforsøg med Kløver og Græs 1918—24 169.
Azotobacterprøven og Jordens Reaktion 246, Oversigt 325, 336.

Bakterier vedr. Planternes Ernæring, fremmed Litt. 1922 680.
Bakteriologiske, kemiske og fysiske Undersøgelser, Oversigt over Statens, 1925—26 462.
Bearbejdning af Jorden, fremmed Litt. 1922 678.
Bearbejdnings- og Sædskifteforsøg, Oversigt over Statens, 1925—26 453.
Bedefluer 1924 367.
Bedelus, se Bladlus.
Bedeskimmel 1924 366.
Bejdsning af Saasæd 1924 412.
— Sædefrø, fremmed Litt. 1922 683.
Bekæmpelse af Gulspidssyge 811.
— Plantesygdomme 1924 407.
— Oversigt over Statens Forsøg 1925—26 460.
— Roeaal 815.
— Stribesyge, Forsøg 1917—24 27, Oversigt 65, 71, 75.
— Ukrud ved Overbrusning 807.
Benyttelse af Græsmarker, fremmed Litt. 1922 691.
Beregninger for Kunstvanding efter Skinners System 591.
Beretning fra Statsfrøkontrollen 338,
— 1923—24 87.
— Adskillelse af Frø af Ital. og Alm. Rajgræs samt af Rajgræs og Eng-Svingel 667.
— Adskillelse af Prentice-Byg og Abed Rex-Byg 659.
Beretninger fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur:
181. Forsøg med Sorter af Vinterhvede 1918—23 1.
182. Afsvampningsundersøgelser. I. Forsøg og Prøver med Byg 1917—24 27.
183. Forsøg med forskellige Kaligødninger til Jordbær 77.
184. Undersøgelser vedrørende Ajlens Opbevaring 1924 149.
185. Forsøg med danske og fremmede Stammer af Kløver- og Græsarter. IV. 1918—24 169.
186. Undersøgelser over Forholdet mellem Azotobacterprøven og Jordens Reaktionstilstand 246.
187. Dyrkningsforsøg med Jordbærsorter 1921—23 418.
188. Forsøg med kunstig Vanding af Have- og Markafgrøder ved Blangsted 1919—24 533.
189. Udbytteforsøg med Kaalroefrø, avlet paa smaa eller store Frøroer 608.
190. Forsøg med nyere Kartoffelsorter 717.
191. Ru Kulsukker 733.
192. Undersøgelser over Kalciumkarbonats reaktionsændrende Virkning i Jordbunden 744.
Beretning om Plantesygdomme, se Oversigt over P.
Besaaning af Græsmarker, fremmed Litt. 1922 691.
Beskrivelse af Frø af Alm. og Ital. Rajgræs og Eng-Svingel 667, af Abed Rex-Byg og Prentice-Byg 659.
— Gulspidssyge 811.
— Græsstammer, Forsøg 1918—24 210, 215, 218.
— Hvedesorter, Forsøg 1918—23, 22, 790.
— Jordbærsorter, Forsøg 1921—23 430.
— Kløver- og Græsarter i Græsmarken 793.
— Kartoffelsorter 729.
— Kulsukker 733.
— Kunstvandingsanlægget ved Blangsted 573, ved Hornum 586.
— Køkkenurtestammer 791.
— Rundbælgstammer, Forsøg 1918—24 203.
— Rødkløverstammer, Forsøg 1918—24 184, 197.
Beskrivelse og Bekæmpelse af Kløver- og Lucerneaal 779,
— Kornets Blomsterflue 783.
Beskæring, fremmed Litt. 1922 706.
Bestemmelse af Frø af Ital. og Alm. Rajgræs og af Rajgræs og Eng-Svingel 667.
— Kalium i Jord og Gødning 822.
— Kalktrangens Størrelse 748.
— Middelfejlen ved Markforsøg 490, 529.
— Prentice-Byg og Abed Rex-Byg 659.
— Titreringsaciditeten i Jorden 745.
Bestøvning, fremmed Litt. 1922 705.
Bestøvningsforsøg med Kaalroe 631.
Blaastensbehandling af Byg 66.
Bladbede, Sygdomme 1924 365.
Bladlopper 1924 385.
Bladlus 1924 365, 366, 371, 384, 388, 391, 395, Bekæmpelse 407.
Bladpletsyge 1924 357, 382.
Bladrandbiller 1924 365, 382.
Bladrandsyge 1924 404.
Bladribbe-Snudebiller 1924 372.
Bladrullesyge 1924 378.
Blandfrø, Statsfrøkontrollens Undersøgelser 1923—24 136.

Blandinger til Græsmarken 793.
Blodlus 1924 385,
— Bekæmpelse 408.
Blomkaal, Vandingsforsøg 1922—24 565, 571, Oversigt 604.
Blommer, fremmed Litt. 1922 704.
Blomsterflue (Kornets) 1924 363, Beskrivelse og Bekæmpelse 783.
Blærefødder 1924 362, 371.
Bordeauxvædske mod Kartoffelskimmel paa Tomater, Forsøg 1917—23 783.
Brand 1924 358.
Brintioneksponent 247.
Brintionskoncentrationen og Protozoerne 507.
Brunbakteriose 1924 369.
Brændkærgaard-Stammen (Hundegræs), Forsøg 1918—24 207, Beskrivelse 210.
Byagergaard-Stammen (tidlig Rødkløver), Forsøg 1918—24 179, Beskrivelse 187.
Byg, Afsvampningsforsøg 1917—24 27, Oversigt 65, 71, 75.
— fremmed Litt. 1922 687.
— Sygdomme 1924 357.
— Vandingsforsøg 1919—24 564, 570, Oversigt 604.
Bygfluer 1924 364.
Bælgsæd, fremmed Litt. 1922 687.
Bælgplanter, fremmed Litt. 1922 707.
— Sygdomme 1924 364.
Bælgplanter i Græsmarken 793.
Bænkebidere 1924 395.

Ciliater i Jorden 497.

Daarligt Frø 1923—24 119.
Dania-Hvede, Forsøg 1918—23 6, Oversigt 14, Beskrivelse 23, 790.
Dansk Frøkontrol, se Statsfrøkontrollen.
Debbel-Stammen (sildig Rødkløver), Forsøg 1921—24 192, Beskrivelse 198.
Denitrifikation, fremmed Litt. 1922 680.
Deodara (Kartoffel), Forsøg 1921—23 720, Beskrivelse 729.
Differenserne mellem Fællesprøver i Statsfrøkontrollen 1923—24 135.
Domme vedr. Roefrø 1924—25 656.
Driftsforhold i Udlandet, fremmed Litt. 1922 693.
Drifts- og Anlægsudgifter ved Kunstvanding 589, 591.
Dr. Hindhede (Jordbær), Beskrivelse 434, Forsøg 1921—23 438, Oversigt 447.
Dræning, fremmed Litt. 1922 677.
Dybdahl, I. A. (Jordbær), Beskrivelse 430, Forsøg 1921—23 438, Oversigt 447.
Dyr i Frøprøver 1923—24 141.
Dyrkningsforsøg, se Forsøg.
Dyrkningsværdi, Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal 1923—24 101.

Efterundersøgelser af Frø 1923—24 103.
Ekstra Squarehead-Hvede, Forsøg 1918—23 6, Oversigt 14, 24.
Elektrokultur-Forsøg 823.
Elsa von Hochberg (Jordbær), Beskrivelse 436, Forsøg 1921—23 438, Oversigt 447.
Emballage til Havesager, fremmed Litt. 1922 713.
Enge og Engdyrkning, fremmed Litt. 1922 691.
Eng-Svingel og Rajgræs, Kendetegn paa Frø 667.
Ernæring af Planterne, fremmed Litt. 1922 679.
Ernæringsværdi af Havesager, fremmed Litt. 1922 712.
Erstatninger for garanteret Frø 1923—24 105.
Erstatningssager om Roefrø 1924—25 654.
Esparsette og Kløveraal 818.

Fejlberegning og Markforsøg 464, 529.
Fejlekspedition af Roefrø 1924—25 655.
Flagellater i Jorden 496.
Fløjlsplet 1924 394.
Foderbede, se Runkelroe.
Foderlucerne, se Lucerne.
Foderplanter, fremmed Litt. 1922 690.
— Oversigt over Statens Forsøg 1925—26 451, 462.
Fodringens Indflydelse paa Ajlens Kvælstofindhold 157.
Foranstaltninger mod Plantesygdomme 1924 407.
Fordampning fra Jord 536.
Formalinbehandling af Byg 67.
Forsøg, Anlæg og Opgørelse 464, 526, 529.
— Afsvampning af Byg mod Stribesyge 1917—24 27, Oversigt 65, 71, 75.
— Elektrokultur 823.
— Gødskning af tidlige Kartofler og Hvidkaal 1914—20 804.
— Hvedesorter 1918—23 1.
— Hvedesorter 1918—23, Medd. 789.

Forsøg, Jordbærsorter 1921—23 418, Oversigt 447.
— Kaalroefrø, avlet paa smaa eller store Frøroer, 1910—13 609, 1915—19 620, 1919—22 623, Oversigt 628.
— Kaligødninger til Jordbær 1922—24 77, Oversigt 85, Medd. 797.
— Kartoffelsorter 1921—23 717.
— Kulsukker 1896—1921 733.
— Kunstvanding ved Blangsted 1919—24 533, Oversigt 599, 605.
— Oversigt over Statens, 1925—26 448, paa Færøerne 463.
— Stammer af Kløver- og Græsarter 1918—24 169.
— udenlandske, paa Planteavlens Omraade, Referater 495, 811.
Forsøgsberetninger, se Beretninger.
Forsøgs- og Kontrolvæsen i Udlandet, fremmed Litt. 1922 692.
Forsøgs- og Undersøgelsesmetoder, fremmed Litt. 1922 685, 708.
Forsøgsresultater, fremmed Litt. 1922 685, 708.
Forædling, fremmed Litt. 1922 685.
Forædlingsforsøg, Oversigt over Statens 1925—26 454, 459.
Fosfater og Kalkning 818.
Fosforsyregødning, fremmed Litt. 1922 682.
Fosforsyretrang, tyske Jorders 820.
Fremgangsmaader, se Metoder.
Fremmed Litteratur vedr. Planteavl, Referater 495, 811.
Fremmed Planteavlslitteratur 1922 676.
Frilandstomater, Kartoffelskimmels Bekæmpelse, Forsøg 1917—23 783.
Fritfluer 1924 363.
Frost 1924 405.
Frostmaalere 1924 387, Bekæmpelse 410.
Frugtbarhed og Kulsyreproduktion i Jorden 820.
Frugtbuske, fremmed Litt. 1922 705.
Frugtbuskes Sygdomme 1924 389.
Frugtbuskforsøg, Oversigt over Statens 1925—26 458.
Frugthaven, fremmed Litt. 1922 701, 709.
Frugtopbevaringsforsøg, Oversigt over Statens, 1925—26 459.
Frugttræernes Sygdomme 1924 384.
Frugttræforsøg, Oversigt over Statens, 1925—26 457.
Frühe von Hinterteich (Jordbær), Beskrivelse 434, Forsøg 1921—23 438, Oversigt 447.
Frøavl paa smaa eller store Kaalroer, Forsøg 1910—13 609, 1915—19 620, 1919—22 623, Oversigt 628.
Frøavl, Roefrøhøsten og Frøpriserne 1924 641.
Frøavlen 1923—24 88.
Frøavlsforsøg, Oversigt over Statens, 1925—26 455.
Frøblandinger, Statsfrøkontrollens Undersøgelser 1923—24 136.
Frøblandinger til Græsmark 793.
Frøets Herkomst, se Avlsstedsbestemmelse.
Frøforretninger, særlig kontrollerede 1923—24 105.
Frøgaranti fra særlig kontrollerede Firmaer 1923—24 105.
Frøkontrol, se Beretninger fra Statsfrøkontrollen.
Frøkontrollens Aarsberetning 1923—24 87.
Frøkontrolkongres, international, 1924 90.
Frø-Næringsplanter, fremmed Litt. 1922 685.
Frøs Spireevnes Bevarelse 338.
Frøs Vandindhold 1923—24 141.
Frøundersøgelse, fremmed Litt. 1922 683.
Fugtighed og Protozoer 505.
Fylgia-Hvede, Forsøg 1918—23 6, Oversigt 14, 24.
Fürstenkrone (Kartoffel), Forsøg 1921—23 720, Beskrivelse 730.
Færøske Forsøg, Oversigt over Statens, 1925—26 463.

Garanteret Frø fra særlig kontrollerede Firmaer 1923—24 105.
Gaver til Statsfrøkontrollen 1923—24 147.
Gennemsnitstal, Statsfrøkontrollens, 1923—24 98.
George the V (Jordbær), Beskrivelse 430, Forsøg 1921—23 438, Oversigt 447.
Germisanbehandling af Byg 68, 70.
Giftvirkning af Kaligødninger til Jordbær, Forsøg 1922—24 77, Medd. 799.
Glimmerbøsser 1924 372.
Grundforbedring og Behandling af Jorden, fremmed Litt. 1922 677.
Græsarealer, fremmed Litt. 1922 690.
Græsarternes Sygdomme 1924 383.
Græsfrøs Spireevnes Bevarelse 345.
Græsmarker, fremmed Litt. 1922 690.
Græsmarks-Frøblandinger 793.

Græsuglen 1924 383.
Græsser, fremmed Litt. 1922 690.
Græsstammer, Forsøg 1918—24 169.
Grøngødning, fremmed Litt. 1922 680, 700.
Gul Rundbælg, Stammeforsøg 1918—24 199.
Gulerod, fremmed Litt. 1922 689.
— Frøhøst og Frøpriser 1924 649.
— Sygdomme 1924 376.
Gulerodsfluer 1924 377.
Gulerodstammer 792.
Gulspidssyge, Beskrivelse og Bekæmpelse 811.
Gummiflod 1924 394.
Gødningsforsøg med Jordbær 1922—24 77, Medd. 797.
— Kulsukker 1904—06 736.
— tidlige Kartofler og Hvidkaal 1914—20 804.
— Oversigt over Statens, 1925—26 451, 558.
Gødningsmidler, fremmed Litt. 1922 680, 700.

Haarde Korn i Bælgplantefrø 127.
Hagelskade 1924 406.
Hamp, fremmed Litt. 1922 688.
Handelen med Roefrø 1924—25 650.
Handelsgødning, fremmed Litt. 1922 681, 700.
Handelsplanter, fremmed Litt. 1922 688.
Harer 1924 403.
Havebrug i Udlandet, fremmed Litt. 1922 693, 699.
Havebrugsforsøg, Oversigt over Statens, 1925—26 457.
Havefrø, fremmed Litt. 1922 708.
— Statsfrøkontrollens Undersøgelser 1923—24 142.
Havens Røgt og Pleje, fremmed Litt. 1922 700.
Haveplanternes Sygdomme 1924 353, Oversigt 414.
Haveredskaber, fremmed Litt. 1922 713.
Havetæger 1924 381, 391.
Haveært, Vandingsforsøg 1919—24 566, 570, Oversigt 604.
Havre, fremmed Litt. 1922 687.
— Spiremodenhed 1923—24 125.
— Sygdomme 1924 360.
— Vandingsforsøg 1919—24 568, 570, Oversigt 604.
Havreaal 1924 361.
Hedeopdyrkning, fremmed Litt. 1922 678.
Hegning, fremmed Litt. 1922 678.
Hellinge-Stammen (tidlig Rødkløver), Forsøg 1918—24 179, Beskrivelse 187.
Herkomst, se Avlsstedsbestemmelse.
Hersnap-Kløver (sildig Rødkløver), Forsøg 1918—24 188, Beskrivelse 198.
Hersnap II (sildig Rødkløver), Forsøg 1921—24 192, Beskrivelse 198.
Hindbær, fremmed Litt. 1922 705.
— Vandingsforsøg 1919 553, 568.
Hindbær-Glassværmere 1924 390.
Hindbær-Stængelsyge 1924 389.
Hindhede (Jordbær), Beskrivelse 434, Forsøg 1921—23 438, Oversigt 447.
Hinterteich, Frühe von (Jordbær), Beskrivelse 434, Forsøg 1921—23 438, Oversigt 447.
Historie, Havebrug, fremmed Litt. 1922, 700.
— Jordbærrets 418.
Hjelm-Stammen (tidlig Rødkløver), Forsøg 1918—24 174, Beskrivelse 186.
Hochberg, Elsa von (Jordbær), Beskrivelse 436, Forsøg 438, Oversigt 447.
Holms Hvede, Forsøg 1918—23 6, Oversigt 14, 24.
Humle-Sneglebælgfrøs Spireevnes Bevarelse 343.
Hundegræs, Stammeforsøg 1918—24 204.
— se ogsaa de enkelte Avlssteder og Stammer.
Hundegræs-Bakteriose 1924 383.
Hvede, fremmed Litt. 1922 685.
— Sortsforsøg 1918—23 1, Medd. 789.
— Sygdomme 1924 357.
— se ogsaa de enkelte Sorter og Stammer.
Hvedefusariol til Byg 67.
Hvedemyg 1924 363.
Hvedesorters Kvælstofindhold, Forsøg 1918—23 21, Rumvægt og Kornvægt 20, Straastivhed 19, Vinterfasthed 17.
Hvidkaal (tidlig), Gødningsforsøg 1914—20 806.
— Vandingsforsøg 1919—21, 563, 1920—21 569, Oversigt 604.
Hvidkaalstammer 791.
Hvidkløverfrøs Spireevnes Bevarelse 341.
Hør, fremmed Litt. 1922 688.
Høst og Opbevaring, fremmed Litt. 1922 684.
Høsten af Roefrø 1924 641.

Indavl blandt Roer 630.
Infusorier i Jorden 497.
Insektangreb 1924 361, 365, 366, 371, 376, 382, 383, 388, 391, 398.
International Frøkontrolkongres 1924 90.
Ital. og Alm. Rajgræs, Kendetegn paa Frø 667.
Ital. Rajgræs, Stammeforsøg 1918—24 215.

Jordbunden, fremmed Litt. 1922 676.
Jordbundens Protozo-Fauna og dennes Funktioner 495, Oversigt 522.
Jordbær, Beskrivelse 430, Sortsforsøg 1921—23 418, Oversigt 447.
— Forsøg med Kaligødninger 1922—24 77, Oversigt 85, Medd. 797.
— fremmed Litt. 1922 705.
— Kulturhistorie 418.
— Lævirkningsforsøg 1921—23 428.
— Vandingsforsøg 1919—24 552, 571, Oversigt 602.
Jordbærdyrkning, Statistisk 421.
Jordens Frugtbarhed og Kulsyreproduktion 820.
— Grundforbedring og Behandling, fremmed Litt. 1922 677.
— periodiske Bearbejdning, fremmed Litt. 1922 678.
— Stødpudevirkning 251.
— Vandfordampning 536.
— Varmegrad, Vandingens Indflydelse, Forsøg 1919—23 551.
Jordforbedring, fremmed Litt. 1922 700.
Jordlopper 1924 371.
Jordreaktionens Bestemmelse, hollandske Undersøgelser 824.
Jærnvitriol mod Ukrud 807.

Kaal, Sygdomme 1924 369.
Kaalbrok 1924 369.
Kaalfluer 1924 374.
Kaallus, se Bladlus.
Kaalorme, Bekæmpelse 408.
Kaalrabi, se Kaalroe.
Kaalroe, Bestøvningsforsøg 631.
— Forsøg med Frøavl paa smaa eller store Roer 1910—13 609, 1915—19 620, 1919—22 623, Oversigt 628.
— fremmed Litt. 1922 689.
— Frøhøst og Frøpriser 1924 647.
— Sygdomme 1924 369.
Kaalroefrøs Spireevnes Bevarelse 349.
Kaalroefrøs Spiremodenhed 1923—24 122.
Kaalsommerfugle 1924 373.
Kaalsorter, fremmed Litt. 1922 689.
Kaligødning, fremmed Litt. 1922 682.
Kaligødninger til Jordbær, Forsøg 1922—24 77, Oversigt 85, Medd. 797.
Kalimat til Byg 70.
Kaliums Bestemmelse i Jord og Gødning 822.
Kalk og Mergel, fremmed Litt. 1922 682.
Kalkens reaktionsændrende Virkning i Jorden 744.
Kalks Indflydelse paa Fosfaters Virkning 818.
Kalktrangens Størrelse bestemmes 748.
Kalktrangsundersøgelser, Metoder 246.
Kartoffel, fremmed Litt. 1922 688, 707.
— Sortsforsøg 1921—23 717.
— Sygdomme 1924 378.
— (tidlig), Gødningsforsøg 1914—20 805.
— Vandingsforsøg 1919—24 561, 1921—22 569, Oversigt 603.
— se ogsaa de enkelte Sorter og Stammer.
Kartoffelbrok 1924 379.
Kartoffelskimmel 1924 379, 393.
Kartoffelskimmel paa Tomater, Forsøg 1917—23 783.
Kemiske, fysiske og bakteriologiske Undersøgelser, Oversigt over Statens, 1925—26 462.
Kendetegn paa Frø af Ital. og Alm. Rajgræs og af Rajgræs og Eng-Svingel 667.
— Prentice-Byg og Abed Rex-Byg 659.
Kimskimmel 1924 370.
King George the V (Jordbær), Beskrivelse 430, Forsøg 1921—23 438, Oversigt 447.
Kirsebær, fremmed Litt. 1922 704.
Kirsebærmøl 1924 389.
Kiselsyre som Gødningsmiddel 826.
Klager og Retssager vedr. Roefrø 1924—25 654.
Klima, se Vejrforhold.
Klorets Giftvirkning paa Jordbær 85, Medd. 799.
Klorsurt Natron mod Ukrud 808.
Kløver, fremmed Litt. 1922 690.
Kløveraal 1924 382, engelske Forsøg 817.
Kløverens Bægersvamp 1924 381.
Kløverfrøs Spireevnes Bevarelse 340.
Kløver-Græsblandinger 793.
Kløver- og Lucerneaalens Levevis og Bekæmpelse 779.

Kløvers Modtagelighed for Angreb af Kløveraal 817.
Kløverstammer, Forsøg 1918—24 169.
Kløversygdomme 1924 381.
Knoporme 1924 401.
Kombinationsmetoden ved Middelfejlberegning 482.
Kompost, fremmed Litt. 1922 681.
Kongres, international Frøkontrol, 1924 90.
Konservering af Havesager, fremmed Litt. 1922 712.
Kontrollerede Frøforretninger 1923—24 105.
Ko- og Svineajle, Kvælstofindhold 159, 163, Medd. 803.
Kornarternes Sygdomme 1924 357.
Kornets Blomsterflue 1924 363, Beskrivelse og Bekæmpelse 783.
Kransskimmel 1924 393, 394.
Krusesyge 1924 373, 376.
Krydderplanter, fremmed Litt. 1922 688.
Krydsningsforsøg med Kaalroe 631.
Kræft 1924 384.
Kræftmidler 1924 413.
Kulsukker, Analyser 743.
— Beskrivelse og Forsøg 1986—1921 733.
Kulsukker og Lucerne, Forsøg 1918—21 737.
Kulsyreproduktionen og Jordens Frugtbarhed 320.
Kulturhistorie, Jordbærrets 418.
Kunstgødning, fremmed Litt. 1922 681, 700.
Kunstgødning og Staldgødning til Jordbær, Forsøg 1922—24 79, Medd. 797.
Kunstvanding, Forsøg ved Blangsted 1919—24 533, Oversigt 599, 605.
— Oversigt over Statens Forsøg 1925—26 458.
Kunstvandingsanlægget ved Blangsted 546, 573, ved Hornum 586.
Kvælstof i Kulsukker 743.
Kvælstofgødning, fremmed Litt. 1922 681.
Kvælstofindhold i Ajle 150, 155, 157, 163, Medd. 801.
Kvælstofindhold i Hvedesorter, Forsøg 1918—23 21.
Kærnefrugt, fremmed Litt. 1922 704.
Kærnefrugtskimmel 1924 384.
Køkkenhaven, fremmed Litt. 1922 706, 711.
Køkkenurteforsøg, Oversigt over Statens, 1925—26 458.
Køkkenurtefrø, Statsfrøkontrollens Undersøgelser 1923—24 142.
Køkkenurter 1924 392.
Køkkenurtestammer, anerkendte, 791.

Landbrug i Forbindelse med Havebrug i Udlandet, fremmed Litt. 1922 693.
Landbrugsplanternes Sygdomme 1924 353, Oversigt 414.
Levedygtighed af Frø 338.
Litteratur vedr. Planteavl i Udlandet 1922 676, Referater 495, 811.
Lucerne, fremmed Litt. 1922 690.
Lucerne og Kløveraal 818.
Lucerne- og Kløveraalens Levevis og Bekæmpelse 779.
Lucerne og Kulsukker, Forsøg 1918—21 737.
— Sygdomme 1924 381.
Lucernefrøs Spireevnes Bevarelse 343.
Lundbæk-Stammen (Alm. Rajgræs), Forsøg 1918—24 213, Beskrivelse 215.
Lupin, fremmed Litt. 1922 687.
Lyngby-Stammen (Hundegræs), Forsøg 1918—24 207, Beskrivelse 210.
Lyngby-Stammen (Rundbælg), Forsøg 1918—24 200, Beskrivelse 203.
Lyspletsyge 1924 406.
Lævirkning paa Jordbær, Forsøg 1921—23 428.
Løgfluer 1924 395.
Løgskimmel 1924 395.
Løgvækster, fremmed Litt. 1922 707.

Maaleprøvesystemet ved Markforsøg 526.
Markforsøgs Anlæg og Opgørelse 464, Maaleprøvesystemet 526, Fejlberegning 529.
Markmus 1924 403.
Markundersøgelser af Saasæd og Roefrø 1923—24 128.
Marskforsøg, Oversigt over Statens, 1925—26 457.
Marvært, Vandingsforsøg 1919—24 566, 570, Oversigt 604.
Marværte-Stammer 792.
Master-Hvede, Forsøg 1918—23 6, Oversigt 14.
Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur:
109. Kløver- og Lucerneaalens Levevis og Bekæmpelse 779.
110. Sprøjtning af Frilandstomater 783.

111. Kornets Blomsterflue 785.
112. Forsøg med Hvedesorter 1918—23 789.
113. Anerkendte Stammer af Køkkenurter 791.
114. Frøblandinger til Græsmark 793.
115. Forsøg med Gødskning af Jordbær 797.
116. Undersøgelser vedrørende Ajlens Opbevaring 801.
117. Foreløbig Meddelelse om Forsøg med Gødskning af tidlige Kartofler og tidlig Hvidkaal 804.
118. Bekæmpelse af Ukrud ved Overbrusning med forskellige Vædsker 807.
Meldrøjer 1924 357.
Mergel og Kalk, fremmed Litt. 1922 682.
Metoder til Bestemmelse af Kalktrang i Jorden 744,
— til Kalktrangsundersøgelser 246,
— til Undersøgelse af Protozo-Faunaen i Jorden 499,
— ved Afsvampning af Byg mod Stribesyge 28.
Middelfejl-Beregning ved Markforsøg 482, 490, 529.
Middeltal, se Gennemsnitstal.
Middeltidlig Rundbælg, Tystofte Nr. 8, Forsøg 1918—24 200, Beskrivelse 204.
Mideknopper 1924 392.
Mideskurv 1924 388.
Midler mod Plantesygdomme 1924 407.
Mosaiksyge 1924 365, 369, 378.
Moseforsøg, Oversigt over Statens, 1925—26 455.
Moseopdyrkning, fremmed Litt. 1922 678.
Muldvarpe 1924 404.

Natriumklorat mod Ukrud 808.
Nedbørens Fordeling over Aaret 539, over Aarene 540, ved Blangsted 1919—24 542.
Nematoder, se Kløveraal, Havreaal, Roeaal.
Nitrifikation, fremmed Litt. 1922 680.
Nytten af Vanding 534, 599.

Oedem 1924 407.
Oldenborrelarver 1924 401.
Olieplanter, fremmed Litt. 1922 688.
Olsgaard II (Hundegræs), Forsøg 1918—24 207, Beskrivelse 210.
Omsætning af Urinstof i Jorden 821.
Ondartet Ukrudsfrø, Statsfrøkontrollens Undersøgelser 1923—24 137.
Opbevaring af Ajle, Undersøgelser 1904—06, 150, 1924 149, 153, 159, Medd. 801.
Opbevaring af Havesager, fremmed Litt. 1922 712.
Opbevaringsforsøg med Frugt, Oversigt over Statens, 1925—26 459.
Opdyrkning af raa Jorder, fremmed Litt. 1922 678.
Opgørelse og Anlæg af Markforsøg 464, 526, 529.
Organisation af Plantekulturen, fremmed Litt. 1922 691, 714.
Oversigt over: Anlægs- og Driftsudgifter ved Kunstvanding 589, 591.
— Forsøg med Hvedesorter 1918—23 14 22.
— Forsøg med Jordbærsorter 1921—23 447.
— Forsøg med Kaalroefrø, avlet paa smaa og store Frøroer 1910—22 628.
— Forsøg med Kaligødninger til Jordbær 83, 85, Medd. 797.
— Forsøg med Kulsukker 1896—1921 742.
— fremmed Litteratur vedr. Jorddyrkning og Plantekultur 1922 676.
— Kunstvandingsforsøg 1919—24 599, 605.
— Midler mod Stribesyge hos Byg 65, 71, 75.
— Plantesygdomme 1924 353, 414.
— Sortsforsøg med Kartofler 1921—23 725.
— Reaktionsbestemmelser for Kalkmængder til Jorden 774, 777.
— Statens Forsøg i Plantekultur 1925—26 448.
— Undersøgelser vedr. Azotobacterprøven 325, 336.

Panser-Hvede, Forsøg 1918—23 6, Oversigt 14, 22, Beskrivelse 22, 790.
Parnassia (Kartoffel), Forsøg 1921—23 720, Beskrivelse 731.
Periodisk Behandling af Jorden, fremmed Litt. 1922 678.
Personalet ved Statsfrøkontrollen 1923—24 147.
Personalia, fremmed Litt. 1922 693, 714.
Plan for Statens Forsøg i Plantekultur 1925—26 448.
Planteavl i Udlandet 1922 676.
Planteavls-Forsøg og -Undersøgelser i Udlandet, Refcrater 495, 811.

Planteavlsindustri i Udlandet, fremmed Litt. 1922 693.
Planteavlsudstillinger, Statsfrøkontrollens 1923—24 88.
Planternes Ernæring, fremmed Litt. 1922 679.
Planteskoledrift, fremmed Litt. 1922 708.
Plantesygdomme, fremmed Litt. 1922 683.
— Oversigt over Statens Forsøg 1925—26 460.
Pleje af Græsmarker, fremmed Litt. 1922 691.
Pletbakteriose 1924 369.
Pletsyge, se Lyspletsyge.
Podning, fremmed Litt. 1922 680.
Porremøl 1924 395.
Prentice-Byg og Abed Rex-Byg, Kendetegn 659.
Priserne paa Roefrø 1924—25 650.
Prof. Wohltmann (Kartoffel), Forsøg 1921—23 720, Beskrivelse 731.
Protozo-Faunaen i Jorden og dens Funktioner 495, Oversigt 522.
Præparering af Sædefrø, fremmed Litt. 1922 683.
Pudring mod Plantesygdomme 1924 413.
Pulverskurv 1924 378.
Pære-Galmyg 1924 387.
Pærer, fremmed Litt. 1922 704.
Pære-Thrips 1924 384.

Raa Jorders Opdyrkning, fremmed Litt. 1922 678.
Raafoderplanter og Græsarealer, fremmed Litt. 1922 690.
Rajgræs, Ital. og Alm., samt Eng-Svingel, Kendetegn paa Frø 667.
— Stammeforsøg 1918—24, 211, 215.
— se ogsaa de enkelte Avlssteder og Stammer.
Rajgræsfrø (Ital.), Vandingsforsøg 1919 553, 568.
Reaktion, tyske Jorders 819.
Reaktionsbestemmelse af Jorden i Holland 824.
Reaktionsbestemmelser for Kalkmængder til Jorden 754.
Reaktionsforhold og Reaktionsmaaling 246.
Reaktionsmaaling og Reaktionsforhold 246.
Reaktionsændring ved Kalk i Jorden 744.
Referater af fremmed Planteavls-Litteratur 495, 811.
Regnskab, Statsfrøkontrollens 1923—24 147.
Regnvanding, Forsøg 1919—24 552, Oversigt 599, 605.
Regulering af Fugtigheden, fremmed Litt. 1922 677.
Rejseberetninger, fremmed Litt. 1922 693.
Renhed, Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal 1923—24 101.
Renhedsbestemmelser, Differenserne mellem Fællesprøver 1923—24 135.
Rentabilitet ved Kunstvanding, Forsøg 1919—24 602.
Resumé, se Oversigt.
Retssager og Klager vedr. Roefrø 1924—25 654.
Reversion 1924 407.
Rex-Byg (Abed) og Prentice-Byg, Kendetegn 659.
Ribs, fremmed Litt. 1922 705.
Ribsrust 1924 340.
Richters Imperator, Forsøg 1921—23 720, Beskrivelse 729.
Rodbrand 1924 366, 394.
Rodfiltsvamp 1924 381.
Rodfrugter, fremmed Litt. 1922 689.
Rodfrugternes Sygdomme 1924 365.
Rodfrugtfrøavl 1924 641.
Rodvanding, Forsøg 1920—22 568, Oversigt 599, 605.
Roeaal 1924 366.
Roeaalens Biologi og Bekæmpelse 815.
Roefrøavl paa smaa og store Roer, Forsøg 1910—13 609, 1915—19 620, 1919—22 623, Oversigt 628.
Roefrøhandelen 1924—25 650.
Roefrøhøsten og Frøpriserne 1924 641.
Rosenjordbær 420.
Roskilde Victoria (Jordbær), Beskrivelse 434, Forsøg 1921—23 438, Oversigt 447.
Roskilde-Stammen (Hundegræs), Forsøg 1918—24 207, Beskrivelse 210.
Ru Kulsukker, Beskrivelse og Forsøg 1896—1921 733.
Rudeplet 1924 394.
Rug, fremmed Litt. 1922 685.
— Sygdomme 1924 357.
Rundbælg og Kløveraal 817.
Rundbælg, Stammeforsøg 1918—24 199.
Rundbælgfrøs Spireevnes Bevarelse 344.
Runkelroe, fremmed Litt. 1922 689.
— Frøhøst og Frøpriser 1924 644.
— Sygdomme 1924 365.
Runkelroefrøs Spireevnes Bevarelse 347.

Runkelroefrø, Vandingsforsøg 1919 553, 568.
Rust 1924 358.
Rutabage, se Kaalroe.
Rødbede, Sygdomme 1924 365.
Rødbedestammer 792.
Rødkaalstammer 792.
Rødkløver, Stammeforsøg 1918—24 170, 187.
— Sygdomme 1924 381.
— se ogsaa de enkelte Avlssteder og Stammer.
Rødkløverfrøs Spireevnes Bevarelse 340.
Rødt Spind 1924 387, 395, Bekæmpelse 409.

Saaning, fremmed Litt. 1922 683.
Saasæd, fremmed Litt. 1922 683, 708.
Saasæds Spiremodenhed 1923—24 122.
Saasædskontrol 1923—24 128.
Salg af Havesager, fremmed Litt. 1922 713.
Salg af Roefrø 1924 653.
Sammendrag, se Oversigt.
Sarcordiner i Jorden 497.
Segetan til Byg 70.
Selleri-Minérfluen 1924 377.
Selleri, Sygdomme 1924 376.
Selvvirkende Kontrol med Frøleveringer 1923—24 104.
Sildig Rundbælg, Lyngby-Stammen, Forsøg 1918—24 200, Beskrivelse 203.
Sildig Rødkløver Stammeforsøg 1918—24 187.
Silesia (Kartoffel), Forsøg 1921—23 720, Beskrivelse 730.
Skadedyr 1924 361, 365, 366, 371, 376, 382, 383. 388, 391, 398.
— fremmed Litt. 1922 684.
Skadevirkning af Kaligødninger til Jordbær, Forsøg 1922—24 77, Medd. 797.
Skinners System for Kunstvanding, Beskrivelse 573, Beregninger 591, Rentabilitet 602.
Skivesvamp 1924 390.
Skotsk Alm. Rajgræs, Stammeforsøg 1918—24 213.
Skovduer 1924 403.
Skovjordbær 419.
Skulpe-Snudebiller 1924 372.
Skumcikader 1924 392,
Slamkiste med Vandlaas 162, 804.
Slimdyr i Jorden 497.
Slimskimmel 1924 360.
Smaahvede, Forsøg 1918—23 6, Oversigt 14, Beskrivelse 23, 790.
Smælderlarver 1924 400.
Snegle 1924 402, Bekæmpelse 409.
Sneskimmel 1924 360, 383.
Solbær, fremmed Litt. 1922 705.
Sol-Hvede, Forsøg 1918—23 6, Oversigt 14, 24.
Solomia til Byg 70.
Solskin ved Aarslev 1919—24 545.
Sortbensyge 1924 379.
Sortsforsøg med Hvede 1918—23 1, Medd. 789.
— med Jordbær 1921—23 418, Oversigt 447.
— med Kartofler 1921—23 717.
Sorts- og Stammeægthed hos Korn og Frø 1923—24 128.
Sorts-, Stamme- og Artsforsøg, Oversigt over Statens, 1925—26 450, 457.
Spidsmus-Snudebiller 1924 383.
Spindplanter, fremmed Litt. 1922 688.
Spireevne, Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal 1923—24 101.
Spireevnens Bevarelse hos Frø 338.
Spirehastighed, Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal 1923—24 101.
Spiremodenhed 1923—24 122.
Spiring, fremmed Litt. 1922 683.
Sprøjteskade 1924 414.
Sprøjtning af Frilandstomater, Forsøg 1917—19 783.
Sprøjtning mod Plantesygdomme 1924 413, mod Ukrud 807.
Staldfoderplanter, Sygdomme 1924 364.
Staldgødning, fremmed Litt. 1922 681.
Stammeforsøg med Kløver- og Græsarter 1918—24 169.
— med Kulsukker 1896—1921 734.
Stamme-, Varietets- og Artsforsøg, Oversigt over Statens, 1925—26 450, 457.
Standard-Hvede, Forsøg 1918—23 6, Oversigt 14, Beskrivelse 22, 790.
Stankelbenlarver 1924 401.
Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, se Beretninger og Meddelelser fra S. samt Plan for S.
Statistik, Jordbærdyrkning 421.
Statistik, udenlandsk, fremmed Litt. 1922 693.
Statsfrøkontrollens Aarsberetning 1923—24 87, Analysetakster 89, Beretninger 338.
Stenfrugt, fremmed Litt. 1922 704.
Stenfrugtskimmel 1924 388.
Stikkelsbær, fremmed Litt. 1922 705.
Stikkelsbærdræberen 1924 390.
Stikkelsbær-Maaleren 1924 391.
Stikkelsbærorm 1924 391.

Storm 1924 407.
Straastivhed, Hvedesorternes, Forsøg 1918—23 19.
Stregbakteriose 1924 393.
Stribesyge 1924 357.
— Afsvampningsforsøg 1917—24 27, Oversigt 65, 71, 75.
Stødpudevirkning, Jordens, 251, Oversigt 326.
Sublimatbehandling af Byg 67.
Sukkerroe, fremmed Litt. 1922 689.
— Frøhøst og Frøpriser 1924 644.
— Sygdomme 1924 365.
Summary, se Oversigt.
Surhedsgrad og Azotobacter 260, 311.
Svaløfs Hvedesorter, Forsøg 1918—23 6, Oversigt 14, 22, Beskrivelse 22, 790.
Svampe, fremmed Litt. 1922 684.
Svensk Sildigkløver, Forsøg 1918—24 188, Beskrivelse 198.
Svine- og Koajle, Kvælstofindhold 159, 163, Medd. 803.
Svovlsyre mod Ukrud 80.
Sygdomme hos Landbrugs- og Haveplanterne 1924 353, Oversigt 414.
Systematik, fremmed Litt. 1922 685.
Sædefrø, fremmed Litt. 1922 683, 708.
Sædekornskontrol 1923—24 128.
Sædekorns Spiremodenhed 1923—24 122.
Sædskifte, fremmed Litt. 1922 685.
Sædskifte- og Bearbejdningsforsøg, Oversigt over Statens, 1925—26 453.

Takster for Statsfrøkontrollens Analyser 89.
Temperatur og Protozoer 507.
The Queen (Jordbær), Beskrivelse 436, Forsøg 1921—23 438, Oversigt 447.
Thrips, se Blærefødder.
Tidlig Rødkløver, Stammeforsøg 1918—24 170.
Tillantinbehandling af Byg 69, 71.
Titreringsaciditetens Bestemmelse i Jorden 745.
Tobak, fremmed Litt. 1922 688.
Tomat, Kartoffelskimmels Bekæmpelse, Forsøg 1917—23 783.
Tomatstammer 792.
Transport af Havesager, fremmed Litt. 1922 713.
Trifolium-Hvede, Forsøg 1918—23 6, Oversigt 14, Beskrivelse 22, 790.
Trifolium-Stammen (Hundegræs), Forsøg 1918—24 207, Beskrivelse 210.
Turnips, fremmed Litt. 1922 689.
Turnips, Frøhøst og Frøpriser 1924 247.
— Sygdomme 1924 369.
Turnipsfrøs Spireevnes Bevarelse 349.
Tusindben 1924 368, 402.
Tylstrup Nr. 2398 (Kartoffel), Forsøg 1921—23 720, Beskrivelse 729.
Tystofte Nr. 8 og 28 (Rundbælgstammer), Forsøg 1918—24 200, Beskrivelse 204.
Tystofte Nr. 40 (tidlig Rødkløver), Stammeforsøg 1918—24 172, Beskrivelse 184.
Tystofte Nr. 87 (sildig Rødkløver), Forsøg 1918—24 188, Beskrivelse 198.
Tystofte Nr. 152 (Ital. Rajgræs), Forsøg 1918—24 217, Beskrivelse 218.
Tystofte Smaahvede, Forsøg 1918—23 6, Oversigt 14, Beskrivelse 23, 790.
Tæger 1924 385, 393.
Tørstofbestemmelser i Frø 1923—24 141.

Uddrag af fremmed Planteavls-Litteratur 495, 811.
Udenlandsk Agerbrug, fremmed Litt. 1922 693.
Udenlandsk Forsøgs- og Kontrolvæsen, fremmed Litt. 1922 692.
Udenlandsk Planteavl 1922 676.
Udenlandske Forsøg og Undersøgelser paa Planteavlens Omraade, Referater 495, 811.
Udførsel af Roefrø 1924—25 654.
Udgifter ved Kunstvandingsanlæg 589, 591, Oversigt 602.
Udstillinger fra Statsfrøkontrollen 1923—24 88.
Udstillinger i Udlandet, fremmed Litt. 1922, 691.
Udvalg af kraftige og svage Kaalroeplanter til Frøavl, Forsøg 1917 122.
Ukontrolleret Frø og Saasæd 1923—24 119.
Ukrud, fremmed Litt. 1922 683.
Ukrud i Frø, Statsfrøkontrollens Undersøgelser 1923—24 137.
Ukrud i garanteret Frø 1923—24 120.
Ukruds Bekæmpelse ved Overbrusning 807.
Ukrudsforsøg, Oversigt over Statens, 1925—26 460.
Ukrudsfrøs Levedygtighed 350.
Undersøgelser: Afsvampning af Byg 1917—24 27, Oversigt 65, 71, 75.

Undersøgelser: Ajlens Opbevaring 1904—06 150, 1924 149, 153, Medd. 801.
— Azotobacterprøven og Jordens Reaktionstilstand 246, Oversigt 325, 336.
— Foderplanter, Oversigt over Statens 1925—26 462.
— Frøs Vandindhold 1923—24 141.
— Gulspidssyge 811.
— Havefrø 1923—24 142.
— Jordreaktionen i Holland 824.
— Kalciumkarbonats reaktionsændrende Virkning i Jordbunden 744, Oversigt 774, 777.
— Oversigt over kemiske, fysiske og bakteriologiske, 1925—26 462.
— Plantesygdomme 1924 353, Oversigt 414.
— Protozoerne i Jorden 495, Oversigt 522.
— Roeaalens Biologi og Bekæmpelse 815.
— Spireevnens Bevarelse hos Frø 338.
— Spiremodenhed 1923—24 122.
— Statsfrøkontrollens 1923—24 92.
— tyske Jorders Reaktion 819, Fosforsyretrang 820.
— udenlandske, paa Planteavlens Omraade, Referater 495, 811.
— Vandindhold i Frø 1923—24 141.
Undervisning i Udlandet, fremmed Litt. 1922 691, 713.
Uren Vare, Statsfrøkontrollens Undersøgelser 1923—24 136.
Urinstoffets Omsætning i Jorden 821.
Urtefrø, Statsfrøkontrollens Undersøgelser 1923—24 142.
Uspulunbehandling af Byg 67.

Vaad Forraadnelse 1924 378.
Vandindhold i Frø 1923—24 141.
Vanding af Have- og Markafgrøder, Forsøg 1919—24 533, Oversigt 599, 605.
Vanding og Afvanding, fremmed Litt. 1922 677, 700.
Vandingens Indflydelse paa Jordens Varmegrad, Forsøg 1919—23 551.
Vandingsanlægget ved Blangsted 546, 573, ved Hornum 586.
Vandingsforsøg, Oversigt over Statens, 1925—26 458.
Varietetsforsøg, se Sortsforsøg.
Varmegraden ved Blangsted 1919—24 543.
Varmluftsbehandling af Byg 66.
Varmvandsafsvampning af Byg 65.
Vejanlæg, fremmed Litt. 1922 678.
Vejrbeskrivelse 1924 354.
Vejrforholdene 1924 354.
Vejrforholdene paa Forsøgsstationerne 1918—23 24, 1921—24 243.
Victoria, Roskilde (Jordbær), Beskrivelse 434, Forsøg 1921—23 438, Oversigt 447.
Vikke, fremmed Litt. 1922 687.
Wilhelmina-Hvede, Forsøg 1918—23 6, Oversigt 14, Beskrivelse 24.
Vinterfasthed, Hvedesorternes, Forsøg 1918—23 17.
Virginia-Jordbær 420.
Virkningsfaktoren for Kalk til Jorden 758.
Wohltmann (Kartoffel), Forsøg 1921—23 720, Beskrivelse 730.
Værdien af Ajle 167, 804.

Æble-Bladhvepser 1924 385.
Æble-Marvmøl 1924 386.
Æblemeldug 1924 384.
Æbler, fremmed Litt. 1922 704.
Æbleskurv 1924 384.
Ærteblomstrede, fremmed Litt. 1922 690.
Ært, fremmed Litt. 1922 687.
Ært, Vandingsforsøg 1919—24 566, 570, Oversigt 604.

Økonomisk Havebrug, fremmed Litt. 1922 699.
Ørentviste 1924 399.
Øtofte Sildigkløver, Forsøg 1921—24 192, Beskrivelse 197.
— Tidligkløver, Forsøg 1922—24 185, Beskrivelse 185.